



**LATVIJAS
UNIVERSITĀTE**

BIZNESA, VADĪBAS UN EKONOMIKAS FAKULTĀTE

KRISTĪNA BOJĀRE

**ĪSA SVĀRSTĪGA FINANŠU CIKLA NOVĒRTĒŠANA CESEĒ
REĢIONA VALSTĪS**

PROMOCIJAS DARBS

Zinātnes doktora grāda zinātnes doktors (Ph.D.) Sociālajās zinātnēs iegūšanai

Darba zinātniskā vadītāja

Dr.ekon., profesore

Inna Romānova

Rīga, 2022

SATURA RĀDĪTĀJS

SATURA RĀDĪTĀJS	2
APZĪMĒJUMU SARAKSTS	5
TABULU SARAKSTS	7
ATTĒLU SARAKSTS	8
ANOTĀCIJA.....	9
IEVADS	10
1. Finanšu cikla teorētiskie aspekti.....	20
1.1. Finanšu cikla nozīmīgums	20
1.2. Finanšu cikla koncepts kontekstā ar finanšu stabilitāti un ciklisko sistēmisko risku	33
1.3. Precikliskā kapitāla rezerve kā cikliskā sistēmiskā riska mazinošs uzraudzības instruments	43
2. Finanšu cikla novērtēšanas metodoloģiskie aspekti	56
2.1. Finanšu cikla novērtēšanas metodoloģijas izstrādes principi	57
2.2. Trendera atdalīšana	64
2.2.1. Nenovērotās komponentes metode (UCM)	66
2.2.2. Beveridža-Nelsona sadalīšanas metode (BND).....	69
2.2.3. Neparametriskās metodes – joslas caurlaides filtrs (BPF) un Hodrika un Preskota (HP) filtrs	71
2.3. Pagrieziena punktu analīze (TPA).....	78
2.4. Citas finanšu cikla novērtēšanas metodes.....	82
2.5. Finanšu ciklu raksturojošo datu apstrāde.....	85
2.6. Finanšu cikla novērtēšanas efektivitāte un pilnveidošana	88
3. Īsa svārstīga finanšu cikla novērtēšana.....	97
3.1. Finanšu cikla novērtēšanas problemātika CESEE reģiona valstīs ar ierobežotu tautsaimniecības datu laika rindu pieejamību.....	97
3.2. Īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanas pieejas izveide.....	105
3.2.1. Datu atlase, raksturojums un apstrāde	105
3.2.2. Indikatoru apstrāde un metožu izmantošana finanšu ciklu novērtēšanā	114
3.2.3. Rezultātu novērtējums	125
3.3. Rezultātu stabilitātes pārbaude	147

SECINĀJUMI UN PRIEKŠLIKUMI	150
IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI	162
Pateicība	173
PIELIKUMI.....	174
1. pielikums. Finanšu cikla novērtēšanas pētniecībā visbiežāk izmantotie indikatori	175
2. pielikums. ESRK pētnieku datu kategorizācijas novērtējums CCyB ietvarā.....	176
3. pielikums. Populārāko finanšu krīžu datubāžu apkopojums	177
4. pielikums. CESEE reģiona valstu finanšu sektora raksturojums	178
5. pielikums. CESEE reģiona valstu CCyB ietvars.....	182
6. pielikums. Aprēķinos izmantotie CESEE reģiona valstu krīžu periodi	185
7. pielikums. Aprēķinos ietvertu datu izvērsts apraksts	187
8. pielikums. Nekustamā īpašuma tirgus datu kvalitātes paaugstināšana atsevišķām izlases valstīm	189
9. pielikums. Eiropas Komisijas vienotās aptaujas attiecīgo rezultātu transformēšana kompozītindeksā (patērētāju un būvniecības segments)	194
10. pielikums. IKP un kredīta attiecības HP filtra novērtējums CESEE reģiona valstīm	196
11. pielikums. IKP un kredīta attiecības Hamiltona filtra novērtējums CESEE reģiona valstīm ...	198
12. pielikums. Reālā kredīta uz iedzīvotāju attiecības HP filtra novērtējums CESEE reģiona valstīm	200
13. pielikums. Kredīta uz iedzīvotāju attiecības Hamiltona filtra novērtējums CESEE reģiona valstīm	202
14. pielikums. Kredīta un IKP attiecības pieauguma novirzes novērtējums CESEE reģiona valstīm	204
15. pielikums. Kredīta uz iedzīvotāju attiecības pieauguma novirzes novērtējums CESEE reģiona valstīm	206
16. pielikums. Daudzfaktoru metodes novērtējums CESEE reģiona valstīm (nekorīgēts).....	208
17. pielikums. Daudzfaktoru metodes novērtējums CESEE reģiona valstīm (korīgēts).....	210
18. pielikums. Daudzfaktoru specifiku salīdzinājums.....	212
19. pielikums. Ar HP filtru iegūto EWI dažādo specifiku salīdzinājums.....	213
20. pielikums. Ar Hamiltona filtru iegūto EWI dažādo specifiku salīdzinājums.....	214
21. pielikums. Ar dažādām vienfaktoru un daudzfaktoru metožu specifiku salīdzinājumiem iegūto EWI salīdzinājums individuālu valstu griezumā pēc binārā testa rezultātiem.....	215
22. pielikums. Ar dažādām HP filtra, Hamiltona filtra un pieauguma novirzes specifiku salīdzinājumiem iegūto EWI salīdzinājums individuālu valstu griezumā pēc binārā testa rezultātiem	217

23. pielikums. Visu vienfaktoru un daudzfaktoru specifikāciju iegūtie EWI ar vislielākajām binārā testa vērtībām individuālu valstu griezumā	218
24. pielikums. Ar dažādām vienfaktoru un daudzfaktoru metožu specifikācijām iegūto EWI salīdzinājums valstu grupu griezumā pēc AUROC	221
25. pielikums. Ar dažādām HP filtra, Hamiltona filtra un pieauguma novirzes specifikācijām iegūto EWI salīdzinājums pēc AUROC	223
26. pielikums. Ar dažādām vienfaktoru un daudzfaktoru metožu specifikācijām iegūto EWI salīdzinājums pēc binārā testa	224
27. pielikums. Ar dažādām HP filtra, Hamiltona filtra un pieauguma novirzes specifikācijām iegūto EWI salīdzinājums pēc binārā testa.....	226
28. pielikums. Rezultātu stabilitātes pārbaude	227
29. pielikums. Aprakstošā statistika	230

APZĪMĒJUMU SARAKSTS

ARMA	Autoregresīvais slīdošā vidējā modelis (<i>Autoregressive Moving average</i>)
ASV	Amerikas Savienotās Valstis
AUC	Areāls zem līknes (<i>Area Under The Curve</i>)
AUROC	Apgabals zem darbības raksturojuma uztvērēja (<i>Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve</i>)
BBM	Uz aizņēmējiem vēršie instrumenti (<i>Borrower-Based measures</i>)
BCBS	Bāzeles Banku uzraudzības komiteja (<i>Basel Committee on Banking Supervision</i>)
BIS	Starptautiskā Norēķinu banka (<i>Bank for International Settlements</i>)
BK	Baksteres-Kinga (<i>Baxter-King</i>) filtrs
BND	Beveridža-Nelsona sadalīšanas metode (<i>The Beveridge-Nelson Decomposition</i>)
BPF	Joslas caurlaides filtrs (<i>Band-Pass filter</i>)
CCyB	Pretcikliskā kapitāla rezerve (<i>Countercyclical Capital buffer</i>)
CDS	Kredītriska mijmaiņas darījums (<i>Credit Default Swap</i>)
CESEE	Centrālā, Austrumu un Dienvidaustrumu Eiropa (<i>Central, Eastern, and Southeastern Europe</i>)
CPI	Patēriņu cenu indekss (<i>Consumer price index</i>)
CRD IV	Ceturtnā kapitāla prasību direktīva (<i>Capital Requirements Directive IV</i>)
CRR	Kapitāla prasību regula (<i>Capital Requirements Regulation</i>)
EBI	Eiropas Banku iestāde
ECB	Eiropas Centrālā banka
ECL	Sagaidāmie kredītu zaudējumi (<i>expected credit loss</i>)
ECU	Ekajs (<i>European currency unit</i>)
ES	Eiropas Savienība
ESRK	Eiropas Sistēmisko risku kolēģija (<i>European Systemic Risk Board</i>)
EWI	Agrīnais brīdināšanas indikators (<i>Early Warning Indicator</i>)
FBF	Uz frekvenci balstītais filtrs (<i>Frequency-Based filter</i>)
FIH	Finanšu Nestabilitātes Hipotēze (<i>Financial Instability Hypothesis</i>)
FKTK	Finanšu un kapitāla tirgus komisija
FPR	Nepatiesi pozitīvs rādītājs (<i>False Positive Rate</i>)
FSB	Finanšu Stabilitātes padome (<i>Financial Stability Board</i>)
GAP	Rādītāja novirze no tā ilgtermiņa tendences, piemēram, Bāzeles standartizētā kredīta atlikuma un IKP attiecības novirze no ilgtermiņa tendences
GNP	Bruto nacionālais kopienākums (<i>Gross National Product</i>)

G-SII	Globāli sistēmiski nozīmīga iestāde (<i>Global Systemically Important Institution</i>)
HP filtrs	Hodrika un Preskota (<i>Hodrick un Prescott</i>) filtrs
IF	Ieguldījumu brokeru sabiedrība (<i>Investment firm</i>)
IFRS 9	9. starptautiskais grāmatvedības (finanšu) standarts (<i>International Financial Reporting Standard 9</i>)
IKP	Iekšzemes kopprodukts (<i>Gross Domestic Product</i> (avotos angļu valodā tiek lietota abreviācija "GDP"))
IMF	Starptautiskais Valūtas fonds (<i>International Monetary fund</i>)
ISO	Starptautiski akceptētais valstu identifikatoru (šajā pētījumā – divciparu) kods pēc Starptautiskās Standartizācijas organizācijas (<i>International Organization for Standardization</i>)
MS	<i>Markov-Switching</i> metode
NKP	Nacionālais kopprodukts
NPL	Ienākumus nenesošie aktīvi (kredīti) (<i>Non-performing loans</i>)
NVS	Neatkarīgo Valstu Sadraudzība
OECD	Ekonomiskās Sadarbības un Attīstības organizācija
O-SII	Cita sistēmiski nozīmīga iestāde (<i>Other Systemically Important Institution</i>)
PMG	Apvienotā vidējā grupa (<i>pooled mean group</i>)
RRE	Mājokļa nekustamais īpašums (<i>Residential Real Estate</i>)
ROA	Aktīvu rentabilitāte (<i>Return on Assets</i>)
ROC	Darbības raksturojuma uztvērējs (<i>Receiver Operating Characteristics</i>)
SSM	Vienotais uzraudzības mehānisms (<i>Single Supervisory Mechanism</i>)
STM	Beijesa strukturēto laika rindu metode (<i>Bayesian structured time series model</i>)
TPA	Pagriezīnu punktu analīze (<i>Turning Point Analysis</i>)
TPR	Patiesi pozitīvs rādītājs (<i>True Positive Rate</i>)
TP	Patiesi pozitīvs (<i>True Positive</i>)
FN	Nepatiesi negatīvs (<i>False Negative</i>)
TN	Patiesi negatīvs (<i>True Negative</i>)
FP	Nepatiesi pozitīvs (<i>False Positive</i>)
UCM	Nenovērotās komponentes metode (<i>Unobserved Components Model</i>)
VCM	Vektora autoregresīvā metode (<i>Vector Autoregressive Model</i>)

TABULU SARAKSTS

1.1. tabula.	Dažādu pētniecībā bieži pieminēto ciklu raksturojums.....	26
1.2. tabula.	Finanšu sistēmas dalībnieku uzvedības raksturojošie aspekti dažādās cikla fāzēs	29
1.3. tabula.	Cikliskā un strukturālā sistēmiskā riska raksturojošie elementi.....	38
1.4. tabula.	Eiropā pielietojamo plašāk lietoto makroprudenciālo instrumentu apkopojums	40
2.1. tabula.	Dažādu EWI veikspējas novērtējums ar AUC metodi	91
2.2. tabula.	Dažādu kredīta noviržu (Credit Gap) EWI veikspējas novērtējums ar AUC metodi ..	92
3.1. tabula.	CESEE reģiona valstu attīstības pakāpes	97
3.2. tabula.	HP filtra, Hamiltona filtra, pieauguma novirzes un daudzfaktoru metožu EWI specifikāciju aprēķinos izmantoto datu raksturojums	109
3.3. tabula.	Daudzfaktoru metodes veidojošo modeļu specifikāciju raksturojums.....	116
3.4. tabula.	Dažādu EWI veikspējas novērtējums HP filtra specifikācijai pēc binārā testa un AUROC	140
3.5. tabula.	Dažādu signālu veikspējas novērtējums daudzfaktoru metožu specifikācijām pēc binārā testa un AUROC.....	142
3.6. tabula.	Dažādu signālu veikspējas novērtējums HP filtra, Hamiltona filtra un pieauguma novirzes specifikācijām pēc binārā testa un AUROC	144

ATTĒLU SARAKSTS

1.1. attēls. Ekonomiskās aktivitātes cikla (biznesa cikla un kreditēšanas cikla) modelis, Minskija aizņemšanās klasifikācija un "Minsky Moment"	24
1.2. attēls. Finanšu tirgus dalībnieku uzvedības endogēnie faktori	34
1.3. attēls. Finanšu stabilitātes jēdziena raksturojošās dimensijas	37
1.4. attēls. Finanšu cikla modelis, procikliskuma un precikliskuma fenomens un finanšu krīze.....	42
1.5. attēls. Faktora trenda jeb nosacītā vidējā stāvokļa modelis un pārsniegums.....	44
1.6. attēls. Procikliskuma mazināšanas politikas mērķi	46
1.7. attēls. Spānijas dinamisko uzkrājumu koncepts	47
1.8. attēls. CCyB pielietošanas mehānismi.....	49
1.9. attēls. CCyB mērķi	50
1.10. attēls. Kapitāla regulējošo prasību ietvars Eiropas Savienībā	52
1.11. attēls. CCyB juridiskais ietvars Eiropā.....	54
2.1. attēls. Finanšu cikla novērtēšanas mērķi	56
2.2. attēls. Cikla teorētiskie modeļi	58
2.3. attēls. Datu apstrādes koncepts finanšu cikla raksturojumā	60
2.4. attēls. Finanšu cikla novērtēšanas sistēmas	61
2.5. attēls. Finanšu cikla novērtēšanas metodoloģiskie etapi	63
2.6. attēls. Laika rindu trenda atdalīšana	65
2.7. attēls. Bāzeles standartizētā kredīta atlikuma un IKP attiecības novirze no ilgtermiņa tendences (GAP) un noteiktā CCyB norma par lēmumiem, kas veikti uz 2019. gada beigām, CESEE reģiona valstīm	76
2.8. attēls. TPA pielietošanas grafiskais attēlojums klasiskajam ciklam.....	79
2.9. attēls. Areāls zem ROC līknes un AUROC metodes jūtīguma robežvērtības.....	89
3.1. attēls. Īso svārstīgo finanšu ciklu novērtēšanas pieeja	126
3.2. attēls. Normālā sadalījuma līkne	132
3.3. attēls. Binārā testa modelētais koncepts	134
3.4. attēls. Pārpratumu matrica	137

ANOTĀCIJA

Promocijas darbā autore, ņemot vērā Eiropas valstu reģionālo tautsaimniecību un finanšu ciklu specifiskās raksturiezīmes, izstrādā metodes un rādītājus, kas vislabāk ļauj noteikt un paredzēt pārmaiņas CESEE reģiona valstu īsajos un svārstīgajos finanšu ciklos. Autore sniedz pienesumu esošajām finanšu cikla izpētes teorētiskajām atziņām un metodikām, analizējot līdz šim salīdzinoši mazāk pētīto īsu svārstīgu finanšu ciklu specifiku ierobežotas datu pieejamības apstākļos. Konstatējot Bāzeles standartizētās metodoloģijas kredīti pret IKP novirzes no ilgtermiņa tendences piemērošanas trūkumus CESEE reģiona valstīm, autore izstrādā pieeju īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanai, kura ļauj panākt labāku finanšu krīžu prognozēšanas spēju un sniedz pilnīgāku informāciju cikliskas politikas īstenošanai.

Promocijas darba apjoms bez pielikumiem – 173 lapas. Darbs satur kopā 24 attēlus, 12 tabulas, 20 formulas un 29 pielikumus. Darba izstrādes procesā tika izmantoti 178 informācijas avoti.

Atslēgvārdi: *īss svārstīgs finanšu cikls, CESEE, pretcikliskā kapitāla rezerve.*

IEVADS

Ekonomika konstanti mainās un tā nekad neatrodas vienā un tajā pašā attīstības posmā. Šādas izmaiņas ir pastāvīgas un regulāras. Līdzīgi kā vilnis, ekonomika kustās ciklos – augšupejas posmus nomaina lejupejas posms, un atkal cikls sākas no jauna, jo mūžīga izaugsme vai kritums praksē nepastāv. Ekonomikas cikliskuma izpēte atklāja būtisku informāciju par šo viļņveidīgo kustību, un šai pētniecības jomai attīstoties pat izveidojās atsevišķs atzars – ekonomikas cikliskuma pētniecības virziens.

Sākotnējie pētījumi fokusējās uz attīstītu lielvalstu nacionālā kopprodukta analīzi (tālāk tekstā - NKP), jo statistiskie dati bija gan vieglāk pieejami, gan tie bija ar pietiekoši garu laika rindu, lai izmantotu tolaik populārās statistiskās analīzes metodes. Viens no būtiskākajiem secinājumiem, kāds ticis iegūts analizējot NKP, ir šī rādītāja cikliskā kustība ap tā augšup vērsto trendu.

Ilgāku laiku pētniecībā dominēja tā saukto biznesa ciklu analīze, bet atsevišķi pētnieki vēl krietni pirms globālās finanšu krīzes 2008. gadā izcēla ekonomikas cikliskumā tendences, kurām bija atšķirīgas specifikācijas no biznesa cikla. Tas veidoja atziņas par kredīta cikla, kā atsevišķa cikla no biznesa cikla, sākotnējo konceptu. Viens no biežāk citētajiem un pazīstamākajiem pētniekiem šajā jomā ir Haimans Filips Minskijs (*Hyman Philip Minsky*), kura finanšu nestabilitātes teorija attiecībā uz tirgus dalībnieku prociklisku uzvedību, kas palielina riskus veidoties finanšu krīzēm, ir īpaši akcentējama.

Pēc globālās finanšu krīzes 2008. gadā, starptautiskā vide akcentēja Minskija teorijas un norādīja, ka šis pētnieks jau bija pirms vairākiem gadiem faktiski paredzējis finanšu krīzi ar "Minskija momentu". Aizsākās būtiska interese pētīt tādas ekonomikas svārstības, kuras klasiskais biznesa cikls un par to gūtās atziņas nespēj izskaidrot.

Pieaugot aktivitātēm šajā jomā, plaši pazīstami pētnieki no Bāzeles Starptautiskās Norēķinu bankas (*Bank for International Settlements, Basel* (tālāk tekstā - BIS)) veica plaša apmēra izpēti, aprakstot finanšu ciklu kā atsevišķu komponenti no biznesa cikla un 2010. gadā nāca klajā ar priekšlikumu jaunam makroprudenciālajam instrumentam – precikliskā kapitāla rezerve (*Countercyclical Capital buffer* (tālāk tekstā - CCyB)), kuras mērķis tika definēts kā ļoti vienkāršs – sagatavot finanšu sistēmu nākamajai finanšu cikla lejupvērstajai fāzei un mazināt tirgus dalībnieku prociklisku uzvedību, liekot uzkrāt kapitālu situācijā, kad finanšu cikls pārsniedz tā ilgtermiņa tendenci. CCyB mērķis arī paredz cikla lejupslīdē atbrīvot normu un stimulēt kreditēšanu, tādējādi citu starpā mazinot cikliskā sistēmiskā riska materializāciju tautsaimniecībā.

Taču kā jebkuram plaša mēroga regulatīvajam risinājumam, kuram ir viens risinājums visam (jeb "*one-fits-all*" koncepts), pirmie trūkumi Bāzeles piedāvātajai CCyB normas kalibrācijai tika identificēti jau relatīvi agri. Pētnieki visā pasaulē identificēja nopietnus trūkumus Bāzeles

metodoloģijā, t.sk. pat atsevišķu reģionu valstis to specifikas dēļ secināja, ka piedāvātā metode nesniedz pienācīgu finanšu cikla novērtēšanu un efektīvu nākamās krīzes prognozēšanu, kā dēļ ir būtiski likt uzsvāru uz alternatīvu metožu un indikatoru pielietošanu. Lielvalstis jeb industriāli attīstītas valstis, kuru dati pamatā tika izmantoti Bāzeles pētniecības procesā, kas rezultējās ar Bāzeles standartizēto metodoloģiju CCyB normas noteikšanā, piedāvātajam risinājumam neiebilda un drīz vien, 2013. gadā, tas tika juridiski padarīts saistošs visām Eiropas Savienības (tālāk tekstā - ES) dalībvalstīm. Ar mērķi nodrošināt globāli harmonizētu un akceptētu regulējumu finanšu sektora noturības pret finanšu cikla lejupslīdēm nodrošināšanai un, iespējams, pētījumos pamatotu pierādījumu trūkuma dēļ šāds ietvars ar visām tā nepilnībām strauji tika ieviests Eiropas regulējuma ietvarā. Neraugoties uz vairāku valstu, kuras to specifikas un vēsturiskās izcelšanās dēļ ir uzskatāmas par tādām mazām atvērtām ekonomikām ar pieejamām īsām laika rindām un būtisku svārstību tendenci tajās finanšu cikla novērtēšanai, iespējamajām grūtībām Bāzeles standartizētās metodoloģijas piemērošanai praksē.

Kā liecina starptautiskie pētījumu sasniegumi šajā jomā, piemēram, Klaudio Borio (*Claudio Borio*), Matias Drēmans (*Mathias Drehmann*) un Leonardo Gambakorta (*Leonardo Gambacorta*) sniegums finanšu cikla definēšanā un novērtēšanā, t.sk. CCyB ietvara izveidē Bāzeles principos, kas ir starptautiski akceptēts standarts, kā arī vairāku nozīmīgu starptautisku iestāžu, kā, piemēram, BIS un Bāzeles Banku uzraudzības komitejas (*Basel Committee on Banking Supervision* (tālāk tekstā - BCBS)), Eiropas Centrālās bankas (tālāk tekstā - ECB), dažādu valstu centrālo banku, Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas (*European Systemic Risk Board*) (tālāk tekstā - ESRK) un citu institūciju publicētie pētījumi, finanšu ciklu izpētē galvenais fokuss joprojām tiek virzīts tikai uz attīstīto valstu finanšu ciklu izpēti, jo tām ir pieejamas gara laika rindas un ir vieglāk piemērojamas dažādas ar ekonomikas cikliem saistītās metodes finanšu cikla novērtēšanā. Tajā pašā laikā valstīm, kurām to specifikas dēļ ir īsi svārstīgi finanšu cikli, šajos pētījumos iegūtās atziņas, t.sk. Bāzeles izstrādātais CCyB standarts un pamatindicators (kredīts pret iekšzemes kopprodukta (tālāk tekstā – IKP) novirze no tās ilgtermiņa tendences) praksē faktiski nav izmantojams, veicot cikliskās politikas lēmumus.

Valstis, kuras šis aspekts visvairāk ir ietekmējis Eiropas mērogā, ir Centrālā, Austrumu un Dienvidaustrumu Eiropas (*Central, Eastern, and Southeastern Europe* (tālāk tekstā - CESEE)) reģiona valstis, jo tām to specifikas dēļ ir pieejamas īsas laika rindas un to padziļināta izpēte līdz šim ir veikta nepienācīgi, lielākoties tikai kā papildu specifikācija pētījumos, bet ne kā galvenais mērķis. Turklāt, pētnieki padziļinātai analīzei neizmanto visa reģiona izlasi, un visbiežāk aprobežojas tikai ar atsevišķu valstu iekļaušanu, piemēram, Eirozonas valstu, jo datu pieejamība šīm valstīm ir labāka.

CESEE reģiona valstīm pieejamo īso laika rindu problemātika lielā mērā izriet no to neatkarības iegūšanas aspekta, kas norisinājās tikai pēc 1990. gada, sabrūkot Padomju savienības blokam.

Aizsākoties straujam tirgus ekonomikas veidošanās mehānismam, šīs valstis kļuva par mazām un atvērtām ekonomikām ar īsiem svārstīgiem finanšu cikliem, kuru straujo kāpumu 90. gados un pēc 2000. gada nereti ir grūti raksturot kā ekonomikas pārkaršanu vai vienkārši konvergenci attīstīto valstu finanšu cikla virzienā. Savā ziņā šo valstu atšķirīgās specifiskācijas ir arguments, kāpēc līdz šim padziļināti nav pētīti finanšu cikli šajā reģionā.

Autore, pētot īsus svārstīgus finanšu ciklus, izmanto CESEE reģiona valstu izlasi, jo to specifiskācija reprezentē pētījuma mērķi - izmantojot šo valstu datus, var izveidot pieeju par piemērotākajiem indikatoriem un metodēm, ar kurām var iegūt finanšu krīzes tuvošanās signālu, kas izsakāms ar agrīnās brīdināšanas indikatoru (*early warning indicator* (tālāk tekstā - EWI)) palīdzību īsiem svārstīgiem finanšu cikliem. Šāda analīze, ar nestandarta datu izlasi un jauniem līdz šim neizmantotiem indikatoriem, spēj sniegt padziļinātu informāciju par īso finanšu ciklu specifiskācijām, kas līdz šim nav pietiekoši pētītas, un iegūtie secinājumi var būt lietderīgi cikliskās politikas veidotājiem (centrālajām bankām, uzraugošajām iestādēm, sektorālajām ministrijām), ne tikai CESEE reģiona valstīs, bet arī citās, kurās ir īsi svārstīgi finanšu cikli.

Pētniecībā, apzinoties finanšu cikla eksistenci, arvien vairāk tika akcentēts arī cikliskais sistēmiskais risks, kurā vienā no būtiskākajām tā dimensijām atspoguļojas šī riska pieaugums ar pārmērīgu un neapdomīgu kreditēšanu, kas lielā mērā atspoguļo finanšu tirgus dalībnieku uzvedību attiecībā uz finanšu cikla situācijai neatbilstošu attieksmi pret risku, un kuru ar dažādiem makroprudenciālajiem instrumentiem, piemēram, CCyB normas kalibrāciju var tikai pārvaldīt, bet ne pilnībā novērst. Liela nozīmē ir finanšu sistēmas gatavībai brīdim, kad cikliskais sistēmiskais risks materializējas, jo tieši ietekmēt tirgus dalībnieku uzvedību ir ļoti sarežģīti un pilnībā novērst finanšu cikla virsotnes punktu visticamāk nav iespējams – tam var tikai sagatavoties un tā negatīvos efektus mazināt. Neefektīvu pieeju pielietošana finanšu cikla novērtēšanā apdraud cikliskā sistēmiskā riska kvalitatīvu un kvantitatīvu novērtēšanu, finanšu sistēmas pienācīgu sagatavošanu tuvojošam stresa periodam un kopējo finanšu stabilitātes nodrošināšanu.

Ņemot vērā šos iepriekšminētos apsvērumus, autore akcentē **promocijas darba tēmas aktualitāti** - piemērotākas finanšu cikla novērtēšanas metodes un atbilstošāki indikatori valstīm, kurām to specifikas dēļ pieejamas relatīvi īsas laika rindas kalibrācijas procesam. Eiropā šādas valstis ir CESEE reģiona valstis, kurās būtībā to vēsturiskās izcelšanās dēļ ir novērojami īsi svārstīgi finanšu cikli, kas pētniecībā līdz šim nav pilnvērtīgi izpētīti. Pienācīga finanšu cikla novērtēšana ir būtisks pamatelements efektīvai cikliskā sistēmiskā riska pārvaldīšanai un finanšu stabilitātēs veicināšanai neatkarīgi no valsts finanšu cikla specifikas.

Promocijas darba mērķis ir, balstoties uz zinātniskās literatūras izpēti un Eiropas valstu reģionālo finanšu ciklu īpašību analīzi, izveidot pieeju, kas ļauj CESEE reģiona valstīm pienācīgi

novērtēt īsu svārstīgu finanšu ciklu valsts finanšu stabilitātes veicināšanai, kā arī izstrādāt priekšlikumus cikliskās politikas veidotājiem un finanšu tirgus dalībniekiem.

Promocijas mērķa sasniegšanai, tiek izvirzīti sekojoši **darba uzdevumi**:

- izpētīt finanšu cikla raksturojošos teorētiskos aspektus, t.sk. īsu svārstīgu finanšu ciklu problemātiku, kas izceļ to būtību un nozīmīgumu kontekstā ar nepieciešamību nodrošināt finanšu stabilitāti un pārvaldīt ciklisko sistēmisko risku;
- analizēt CCyB kā ciklisko sistēmisko risku mazinoša makroprudenciālā instrumenta būtību un nozīmību kontekstā ar finanšu ciklu un finanšu stabilitātes veicināšanu, kā arī identificēt problemātiku tā piemērošanai CESEE reģiona valstīs;
- izpētīt metodes un indikatorus, kas ļauj novērtēt finanšu ciklu;
- izpētīt CESEE reģiona valstu finanšu cikla novērtēšanas problemātiku;
- identificēt piemērotākās finanšu cikla novērtēšanas metodes un indikatorus valstīm ar īsām laika rindām, kas sniedz salīdzinoši labākus rezultātus finanšu krīžu prognozēšanai;
- izveidot pieeju, kas ļauj veikt īsa svārstīga finanšu cikla novērtēšanu, izmantojot CESEE reģiona izlases datus, un spēj pienācīgi brīdināt par potenciālajām finanšu krīzēm;
- izstrādāt priekšlikumus finanšu cikla novērtēšanai un cikliskās politikas veidošanai valstīm ar īsiem svārstīgiem finanšu cikliem, kurām ir pieejamas īsas datu laika rindas.

Promocijas darba ietvaros veiktā **pētījuma objekts** ir CESEE reģiona valstu finanšu cikli. Savukārt **pētījuma priekšmets** ir CESEE reģiona valstu finanšu cikla raksturojošo rādītāju izmaiņas laikā.

Promocijas darba izstrādē noteiktas **divas hipotēzes**:

- finanšu ciklu raksturo plašs indikatoru kopums, piemēram, reālais kredīts, rezidentu nekustamā īpašuma, mājsaimniecības patēriņa un ekonomikas sentimentu raksturojošie rādītāji, kas ļauj ar pienācīgu precizitāti prognozēt finanšu krīzes, salīdzinot ar starptautiski akceptēto kredīta atlikuma un IKP attiecības novirzes rādītāju;
- autores izstrādāta pieeja spēj labāk novērtēt īsu svārstīgu finanšu ciklu un finanšu krīžu tuvošanos, salīdzinot ar Bāzeles standartizēto metodoloģiju.

Promocijas darba ietvaros **autore aizstāv sekojošas tēzes**:

- ņemot vērā, ka finanšu cikla analīze ir nozīmīga valsts cikliskās politikas ietvaros un finanšu stabilitātes veicināšanai, būtiski ir izveidot vienotu šī cikla definīciju, kas akcentē visu tirgus dalībnieku – gan finansējuma devēju, gan finansējuma saņēmēju - uzvedību ciklā un attieksmi pret risku;

- pastāv indikatori un metodes, kas ļauj valstīm, kurām ir īss svārstīgs finanšu cikls ar ierobežotām laika rindām, labāk novērtēt finanšu ciklu, salīdzinot ar Bāzeles standartizēto metodoloģiju;
- autores izstrādāta īsa svārstīga finanšu cikla novērtēšanas pieeja ietver EWI, kas uzrāda kvalitatīvākas krīzes prognozēšanas spējas īsiem svārstīgiem finanšu cikliem, salīdzinot ar Bāzeles standartizēto metodoloģiju.

Promocijas darba pētījuma periods ir fiksēts no 1995Q4 līdz 2019Q4, ņemot vērā datu pieejamību un CESEE reģiona valstu pāreju uz tirgus ekonomiku, kas sekoja pēc Padomju bloka sabrukuma 1990. gados. **Pētījuma ierobežojumi** pamatā izriet no laika rindu ieguves, jo CESEE reģiona valstīm dati ir mazāk pieejami kā attīstītajām valstīm, jo sevišķi tas attiecas uz ne ES dalībvalstīm. Autore pētījuma ierobežojuma ietvaros koncentrējas tieši uz CCyB instrumenta padziļinātu analīzi un pielietošanu, jo tā saikne ar finanšu ciklu ir vislielākā. Turklāt, CCyB ietvars tiek analizēts tikai attiecībā uz valstī noteiktajām specifiskajām normām, ne iestāžu specifiskajām CCyB normām, kas tomēr raksturo tikai uzraudzības nolūkiem veikto kapitāla prasību aprēķināšanu, un informācijas atklāšanas prasību nodrošināšanu, kā arī tiešā veidā nesniedz informāciju par valsts finanšu cikla stāvokli un vietu tajā, jo pēc būtības raksturo banku biznesa kredītportfeļa riskantumu.

Turklāt, ņemot vērā, ka finanšu ciklam ir dinamiska būtība un tas mainās laika gaitā, nesēn piedzīvotā Covid-19 krīze, kas sākās Eiropas reģionā 2020. gada martā, būtiski ietekmēja finanšu cikla analīzi, gan no praktiskās puses, ņemot vērā, ka šīs krīzes ietekmē valstis, kuras iepriekš bija noteikušas pozitīvas CCyB normas, masveidīgi tās atbrīvoja līdz nulles līmenim vai tuvu tam, lai stimulētu tautsaimniecības kreditēšanu, gan no teorētiskās puses, jo šāds masveidīgs valstu cikliskās politikas lēmums nekad vēsturē nav piedzīvots un šādam aspektam ir nepieciešama papildus izpēte, kas ir ārpus šī pētījuma ietvariem.

Ir novērojams, ka vairāku valstu finanšu cikli vismaz vidējā termiņā būs lejupvērsti Covid-19 izraisītā šoka un tam sekojošo efektu ietekmē, kas praksē nozīmē ar finanšu cikla novērtēšanu saistīto datu pēkšņas izmaiņas. Covid-19 izraisītā krīze nav saistīta ar finanšu tirgus dalībnieku prociklisku uzvedību attiecībā uz, piemēram, pārmērīgo kreditēšanu un tas ir ārējs apstāklis, kurš nebija prognozējams ar nevienu metodi. Sagaidāmās valstu finanšu cikla lejupvērstās kustības viennozīmīgi ietekmēs CCyB normas kalibrēšanu nākotnē un šobrīd, pētot īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanu, **datu laika rindas tiek ierobežotas līdz 2019Q4**, kad ES valstis vēl veica pēdējos lēmumus par CCyB normas noteikšanu bez Covid-19 ietekmes. Autores secinājumiem saglabājas būtiska nozīme, jo esošie šoki ekonomikā ir uzskatāmi kā strukturāls datu pārrāvums, kam uz finanšu cikla kvantitatīvo metožu novērtējuma specifiskajām nevajadzētu atstāt būtisku ietekmi. Jo sevišķi, ņemot vērā, ka

pilns finanšu cikls un tā fāzes ir ilggadējs process, un nav sagaidāms, ka esošie šoki ekonomikā saglabāsies vairākus gadus.

Pētījumā izmantotas ir sekojošas kvantitatīvas un kvalitatīvas **pētījumu metodes**:

- zinātniskās literatūras analīze;
- dokumentu saturiskā analīze (*content analysis*);
- datu statistiskā analīze, t.sk. datu apkopošana un salīdzināšana, grupēšana un sadalīšana;
- grafiskā analīze;
- ekonometriskā analīze un modelēšana, izmantojot vairākas statistiskās metodes – Hodrika un Preskota filtra (tālāk tekstā - HP filtra) analīze, Hamiltona filtra analīze, pieauguma novirzes (*Growth Gap*) analīze, daudzfaktoru (*Multivariate*) analīze, binārā testa metode, apgabals zem darbības raksturojuma uztvērēja (*Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve* (tālāk tekstā – AUROC)) algoritma metode.

Ekonometriskās analīzes un modelēšanas veikšanai izmantota *R Studio* programma.

Promocijas darba **zinātniskā novitāte un nozīmīgums**:

- papildināta finanšu cikla definīcija, kas ietver visus tirgus dalībniekus – gan finansējuma devējus, gan finansējuma saņēmējus;
- identificēti indikatori, t.sk. unikāli un iepriekš nepētīti tādi kā ekonomikas sentimenta kompozītindeksi un to veidojošās komponentes, kas ļauj novērtēt īsu svārstīgu finanšu ciklu;
- izveidota pieeja, kas ierobežotas laika rindas specifikācijā ļauj novērtēt īsus svārstīgus finanšu ciklus;
- pielietots binārais tests, kas pirmo reizi finanšu ciklu pētniecībā ar vidējo standarta vērtību (*z-score*) novērtē EWV veiktspēju.

Promocijas darba **praktiskā nozīmība**:

- izveidotā pieeja īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanai ļauj pieņemt atbilstošus cikliskās politikas lēmumus un veikt makroprudenciālo instrumentu kalibrāciju;
- identificēti indikatori un metodes, kas ļauj CESEE reģiona valstīm piemērotāk novērtēt finanšu ciklu un kalibrēt CCyB normu;
- izstrādātas rekomendācijas CESEE reģiona valstu cikliskās politikas veidotājiem finanšu cikla novērtēšanai.

Promocijas darbs tiek balstīts uz vairākiem **zinātniskās literatūras avotiem**, kas pamatā izriet no starptautiskajiem pētījumiem, kurus veidojuši bieži citēti un plašāk pazīstami šīs jomas pētnieki, par kuriem autore jau izklāstīja tēmas aktualitātes raksturojumā. Izmantota arī teorētiskā ekonomikas ciklu pētniecības literatūra, piemēram, Haimana Filipa Minskija un Randala L. Vraja (*L. Randall*

Wray) oriģinālie darbi, jo kvalitatīvas monogrāfijas par (finanšu) cikliem ir ļoti maz un esošās nepilnvērtīgi risina autores identificēto problēmu. Analīzē autore izmanto arī savus veiktos pētījumus un publikācijas.

Būtisku pienesumu metodoloģijas izpētē autore ieguva no starptautisko pētījumu analīzes, kuros dažādās specifikācijās ir pētīts finanšu cikls, bet pārsvarā visi pētījumi ir balstīti uz garu laika rindu izmantošanu un tikai atsevišķas metožu un indikatoru specifikācijas ir devušas pamatu tās piemērot uz īsām laika rindām. Autore turpinājusi šo specifikāciju attīstību attiecībā uz jaunu un iepriekš nepētītu izlasi un jauniem indikatoriem, kā arī veikusi būtiskus papildinājumus, izveidojot harmonizētu pieeju īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanā.

Statistikas dati lielākoties tika iegūti no CESEE reģiona valstu atbildīgo iestāžu mājas lapām un vietējiem statistikas birojiem, vietējo akciju biržu mājaslapām, vietējām centrālajām bankām un uzraugošajām iestādēm, pat vietējiem privātajiem resursiem (piemēram, attiecībā uz mājokļa cenu dinamiku), Starptautiskā Valūtas fonda (*International Monetary fund* (tālāk tekstā - IMF)), FRED Economic Data (*Federal Reserve Bank of St. Louis*), Eurostat, Ekonomiskās Sadarbības un Attīstības organizācija (tālāk tekstā – OECD), BIS, ESRK, ECB un citām datubāzēm.

Pētījuma galvenās tēzes, secinājumi un priekšlikumi ir veidoti gan par finanšu cikla tematiku kopumā, gan par atsevišķiem to veidojošiem aspektiem, kas sniedzis autorei iespēju izveidot padziļināta rakstura oriģinālu pētījumu. **Promocijas rezultāti ir aprobēti** 2017. – 2022. gadā vairākās gan vietēja mēroga, gan starptautiskajās konferencēs. Par promocijas darba tēmu autore ir publicējusi kopumā 5 zinātniskos rakstus dažādos zinātniskajos rakstu krājumos un periodiskā angļu valodā, kā arī ar uzstājusies ar 11 referātiem, kuros atspoguļoja pētījumā gūtos rezultātus dažādās starptautiskajās un vietēja mēroga konferencēs Latvijā un ārvalstīs. Promocijas darba rezultāti ir pielietoti arī mācību kursu izstrādē, piemēram, Latvijas Universitātes kursā "Monetārā politika un ekonomika" (Ekon5065), un tie var tikt pielietoti, piemēram, metodisko materiālu par finanšu cikliem, ciklisko sistēmisko risku un finanšu stabilitāti papildināšanā.

Par promocijas darba tēmu autorei ir sekojošas **zinātniskās publikācijas**:

1. Bojāre, K. *Estimating the Financial Cycle under limited data availability: Alternative Methods*. Managing Risk and Decision Making in Times of Economic Distress. Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis, Vol. 108B, pp. 187–201, 2022. Emerald Publishing Limited, Bingley. ISSN: 1569-3759/ DOI: <https://doi.org/10.1108/S1569-37592022000108B041> (Scopus);
2. Bojāre, K. *Financial Cycles and Performance of the Credit-to-GDP GAP Indicator in CESEE and Western European Countries*. Proceedings of 10th FEB Zagreb International Odyssey Conference on Economics and Business, 12-15 June 2019, Opatija, Croatia, Vol.1 No.1, 2019,

pp. 360 – 372. DOI: <https://doi.org/10.22598/odyssey/2019.1> (Web of Science, EBSCO, EconLit, ProQuest);

3. Bojāre, K., Romānova, I. *The Factors Affecting the Profitability of Banks: The Case of Latvia*. European Research Studies Journal, Volume XX, Issue 3A, 2017, pp. 905 – 919. DOI: <https://doi.org/10.35808/ersj/753> (Scopus, American Economic Association, EconLit, EBSCO, RePEc, SSRN, EconBiz, CiteFactor, Crossref);
4. Bojāre, K. *The Aspects of Financial Sustainability in the Context of Latvian Banks*. 10th International Scientific Conference "New Challenges of Economic and Business Development – 2018: Productivity and Economic Growth": Riga, Latvia, May 10 - 12, 2018. Proceedings. Riga: University of Latvia, 2018, pp. 67 – 78. DOI: <https://doi.org/10.22364/ncebd.2018> (Web of Science, EBSCO);
5. Bojāre, K., Petrovska, K. *Why banks choose to take excessive risk that leads to dangerous outcomes?* Journal of Economics and Management Research Vol.7, 2018, pp. 6 – 25. ISSN 2255-9000. DOI: <http://doi.org/10.22364/jemr.7.01> (EBSCO).

Par promocijas darbā gūtajām atziņām autore ir ziņojusi šādās **konferencēs**:

1. Starptautiskā zinātniskā konference "*World Finance Conference*", Maltā, Valetā, 2020. gada 4. – 6. septembris. Prezentēts referāts: "*Short and Volatile Financial Cycles and the Calibration of the Countercyclical Capital Buffer*";
2. Zagrebas Universitātes organizētā 10. starptautiskā zinātniskā konference "FEB Zagreb 10th International Odyssey Conference on Economics and Business", 2019. gada 12. – 15. jūnijs, Opatija, Horvātija. Prezentēts referāts: "*The comparison between The Financial Cycles of CESEE and Western European Countries*";
3. Latvijas Universitātes 78. Starptautiskā zinātniskā konference, sekcija "Grāmatvedības, finanšu un audita jaunie risinājumi zinātnē un praksē", 2020. gada 20. februāris, Rīga, Latvija. Prezentēts referāts "*Pozitīva precikliskās kapitāla rezerves norma – Centrālās Eiropas, Austrumeiropas un Dienvidaustrumeiropas (CESEE) valstu pieredze*";
4. 11. Starptautiskā zinātniskā konference "New Challenges of Economic and Business Development – 2019: Incentives for Sustainable Economic Growth", 2019. gada 16. - 18. maijs, Rīga, Latvija. Prezentēts referāts "*This time will be different? Build-up of Cyclical Systemic Risks and activation of the Countercyclical Capital Buffer (CCyB) in CESEE region Banking Sectors*";
5. 77th Annual International Scientific Conference of University of Latvia, session "Finance and Accounting: Trends and Challenges", 2019. gada 13. februāris, Rīga, Latvija. Prezentēts

referāts "*Financial cycle in CESEE and Western European countries: similarities and differences*";

6. 11. Starptautiskā zinātniskā konference "New Challenges of Economic and Business Development – 2019: Incentives for Sustainable Economic Growth", 2019. gada 16. - 18. maijs, Rīga, Latvija. Prezentēts referāts "*The Calibration of the Countercyclical Capital Buffer (CCyB) in Central and Southeastern European (CESEE) Region countries*";
7. 76th Annual International Scientific Conference of University of Latvia, session "Innovations in Latvian Companies and Industries Competitiveness Enhancement within the Framework of Globalization", 2018. gada 14. februāris, Rīga, Latvija. Prezentēts referāts "*The truth behind: incentives for excessive bank risk taking and resulting outcomes – institution specific and systemic view*";
8. 10. Starptautiskā zinātniskā konference "New Challenges of Economic and Business Development – 2018: Productivity and Economic Growth", 2018. gada 10. - 12. maijs, Rīga, Latvija. Prezentēts referāts "*Sustainability and Competitiveness in the Context of Latvian Banks*";
9. 10. Starptautiskā zinātniskā konference "New Challenges of Economic and Business Development – 2018: Productivity and Economic Growth", 2018. gada 10. - 12. maijs, Rīga, Latvija. Prezentēts referāts "*Report on Current Progress Regarding Research of the evaluation of Sustainability and Stability of Latvian Banks*";
10. 9. Starptautiskā zinātniskā konference "New Challenges of Economic and Business Development – 2017: Digital Economy", 2017. gada 18. – 20. maijs, Rīga, Latvija. Prezentēts referāts "*The factors affecting the Profitability of Banks distinguished by Business Models, National Regulation in terms of Proportionality and Single Supervisory Mechanism Institutions in Latvia*";
11. Latvijas Universitātes 75. konference, sekcija "Inovācijas Latvijas uzņēmumu un nozaru konkurētspējas paaugstināšanai globalizācijas apstākļos", 2017. gada 9. februārī, Rīga, Latvija. Prezentēts referāts "*Latvijas banku pelnītspējas ietekmējošie faktori un konkurētspēja biznesa modeļu iedalījumā*".

Atbilstoši izvirzītajam promocijas darba mērķim un uzskaitītajiem darba uzdevumiem ir veidota **promocijas darba struktūra**, paredzot pētījuma sadali trīs galvenajās daļās – (i) teorētiskās bāzes daļā, (ii) metodoloģiskajā daļā un (iii) pētniecības daļā. Promocijas darbu veido 173 lapas, t.sk. ietverot arī ievadu, secinājumus un priekšlikumus, 12 tabulas, 24 attēlus, 20 formulas un 29 pielikumus. Izmantotais literatūras un avotu saraksts ietver 178 atsauces vienības.

Pirmajā nodaļā jeb teorētiskajā daļā autore veic finanšu cikla teorētisko aspektu analīzi, t.sk. akcentējot īsu svārstīgu finanšu ciklu specifiku, kontekstā ar finanšu stabilitāti un ciklisko sistēmisko risku, ņemot vērā atziņas par CCyB normas ietvaru. Autore detalizēti izpēta gan finanšu cikla pētniecības virziena izcelšanos, gan finanšu cikla raksturojošos galvenos aspektus, ņemot vērā relatīvi nesen izveidotajā teorētiskajā bāzē citu pētnieku gūtās atziņas. Iegūtie secinājumi ļauj ne tikai sniegt jaunus priekšlikumus finanšu cikla definīcijai un finanšu stabilitātes dimensiju uzskatāmam raksturojumam, bet arī veicināt padziļinātu izpratni par finanšu cikla nozīmību kontekstā ar finanšu stabilitātes nodrošināšanu un finanšu krīžu prognozēšanu, kas ir vienlīdz būtiska arī valstīs ar īsu svārstīgu finanšu ciklu. Šīs atziņas autore izmanto, lai strukturēti un padziļināti otrās nodaļas ietvaros izpētītu finanšu cikla novērtēšanas metodoloģiskos aspektus, t.sk. problemātiku attiecībā uz īsiem svārstīgiem finanšu cikliem, kas novērtēti, padziļināti analizējot CESEE reģiona valstis.

Otrajā nodaļā jeb metodoloģiskajā daļā veikta finanšu cikla novērtēšanas metodoloģisko aspektu analīze, gan izpētot pieejamās metodes šī relatīvi jaunā fenomena pētniecībā kontekstā ar īsu laika rindu problemātiku, gan analizējot biežāk izmantotās finanšu cikla novērtēšanas metodes un indikatorus, kuriem ir spēja signalizēt par tuvojošos finanšu krīzi. Iegūtie secinājumi ļauj autorei strukturēt finanšu cikla novērtēšanas metodoloģiskos etapus, kas ir būtiski veicot padziļinātu praktisko izpēti, kā arī formulēt finanšu cikla novērtēšanas nosacītās sistēmas. Autore izpēta populārākās ekonomikas ciklu pētniecības metodes un to iespējamo praktisko pielietojamību tieši finanšu ciklu novērtēšanā, kā arī izpēta būtiskākos pamatprincipus, kuriem ir liela praktiskā nozīmība paaugstinot novērtējuma kvalitāti. Autore iegūtos secinājumus un atziņas padziļināti izpēta trešās nodaļas ietvaros, izmantojot CESEE reģiona valstu izlasi.

Trešajā jeb pētniecības daļā, ņemot vērā gūtās teorētiskās un metodoloģiskās atziņas, autore veic pētījumu par īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanu, izmantojot CESEE reģiona 16 valstu izlasi. Autore novērtē CESEE reģiona valstu finanšu ciklus, izmantojot HP filtra, Hamiltona filtra, pieauguma novirzes un daudzfaktoru īpaši izveidotas specififikācijas, kas būtu piemērotas īsām laika rindām, ņemot vērā datu pieejamības izaicinājumus. Ņemot vērā iegūtos rezultātus un to trīspakāpju salīdzināšanu, izmantojot grafisko analīzi, bināro testu un AUROC algoritmu, tiek sniegti priekšlikumi praktiskai novitātei – finanšu cikla novērtēšanas pieeja.

1. Finanšu cikla teorētiskie aspekti

1.1. Finanšu cikla nozīmīgums

Ikkatra parādība vai cilvēka radīta lieta, laika gaitā ir mainīga. Sociālie standarti un pieņemtās normas virzoties laikā izmainās, un sākotnējais punkts atšķirsies ar situāciju pēc gada, diviem, vai divdesmit. Tāpat arī ikviena ekonomika pasaulē ir mainīga. Ir periodi, kad valstis piedzīvo ekonomikas uzplaukumus, un periodi, kad dažādas krīzes un cita veida notikumi būtiski negatīvi ietekmē šīs tautsaimniecības.

Par periodiem, kad ekonomikas uzplaukums pāriet krīzē (recesijā), tika runāts jau 1975. gadā, kad amerikāņu ekonomists Haimans Filips Minskis izdeva grāmatu "Džons Meinards Keins" (Minsky, 1975), akcentējot slavenā vēsturiskā Keinsisma pamatlicēju, kontekstā ar nepieciešamu valdības iejaukšanos pie finanšu krīzēm. Viņš akcentēja finanšu sistēmas svārstības starp noturības fāzēm un trausluma fāzēm kā būtisku biznesa ciklu sastāvdaļu. Ap 1980. gadu viņa uzskati bija pretrunā ar tā brīža ekonomistu viedokļiem (deregulācijas piekritēji), jo viņš akcentēja plaukumu un kritumu periodus kā neatņemamu sastāvdaļu brīvā tirgus ekonomikā, ja vien valdība neiejaucas un nekontrolē šīs svārstības ar regulējošiem mehānismiem.

Minskija teoriju nozīmīgumu ekonomikā uzsver vairāki pētnieki, piemēram, Randals L. Vrajs (Wray, 2016) savā grāmatā akcentējis ievērojamā ekonomista nozīmīgākos sasniegumus, t.sk. norāda uz Minskiju kā "post-Keinsistu", bet kā autors norāda - pašam Minskijam esot labpaticies, ņemot vērā viņa pētniecības virzienus, ka viņu asociē kā "finanšu Keinsistu". Vrajs akcentē trīs būtiskākos Minskija pētījumu sasniegumus – (i) banku lomas un naudas būtības analīze; (ii) pēdējās instances darba devēja ("*employer of last resort*" termins nozīmē valdību kā galējo darba devēju, kas piešķirs darbu par minimālo algu ikkatram, kurš ir gatavs un spējīgs strādāt) priekšlikums, lai samazinātu nabadzību (līdzīgs skatījums pirmo reizi literatūrā par pēdējās instances aizdevēja jeb "*lender of last resort*" konceptu saistībā ar Anglijas Banku (*Bank of England*) tika apskatīts arī Walter Bagehot 1873. gada grāmatā (izdota jaunā versijā pēc Genovese (1962)); (iii) skatījumu un viedokli par ekonomikas ilgtermiņa attīstības virzienu. Vrajs arī apraksta Minskija uzskatus attiecībā uz bankām kā uzņēmējdarbības formu, kas veic maksājumus klientu vārdā un uztur saistības klientu vārdā – šāds uzņēmējdarbības modelis paredz tos pašus biznesa principus gūt peļņu kā jebkurā citā sfērā. Tas nozīmē, ka procesi, kuri veicina kapitāla vērtības samazināšanos novedīs pie tā, ka baņķieriem samazināsies vēlme finansēt jeb naudas piedāvājums un pieprasījums tiešā veidā izriet no baņķieru vēlmes apkalpot klientu vēlmes. Vrajs apraksta šo Minskija konceptu kā prociklisku aspektu – kad biznesā viss ir kārtībā, tad kredītu ir viegli saņemt, bet kad nākotnes gaidas ir sliktas, tad bankas nevēlēsies kreditēt. Pēc autores domām, šāds aspekts uzsver banku kā finanšu tirgus dalībnieku

(aizdevēju) uzvedības nozīmību finanšu sistēmas darbībā, bet vienlaikus akcentē, ka bankas ir tāds pats uzņēmējdarbības veids kā citi, ar mērķi gūt peļņu.

Autore, akcentējot cikliskumu ekonomikā no teorijas perspektīvas, īpaši vēlas uzsvērt Minskija darbu pie ilgtermiņa ekonomikas attīstības konceptiem, kas aprakstīja sektoru prociklisko uzvedību attiecībā uz biznesa cikla izmaiņām, palielinot nestabilitātes riskus, kas rezultējas finanšu krīzēs un ekonomikas lejupslīdē (Finanšu Nestabilitātes Hipotēze (*Financial Instability Hypothesis* (tālāk tekstā - FIH)). Lai arī koncepti biznesa cikls un finanšu cikls nav sinonīmi, Vrajs (2016) norāda, ka Minskijam modernais biznesa cikls bija tas pats kas finanšu cikls un pētnieks atsevišķi šos konceptus neizdalīja. Pēc autores domām, tas norāda uz biznesa cikla seno vēsturi un atpazīstamību pretstatā finanšu cikliem, kas ir relatīvi jauns koncepts.

Vrajs (2016) norāda, ka Minskija teorija var tikt definēta kā investīciju teorijas papildinājums, aprakstot situāciju, kad peļņu meklējošo uzņēmējdarbību optimisms cikla augšupejā pieaug un notiek iesaiste riskantākos darījumos, uzņēmumi arvien lielāku daļu no sagaidāmajiem ienākumiem novirza parāda apkalpošanas izmaksām, aizdevēji pieņem mazākas pirmās iemaksas un zemākas kvalitātes nodrošinājumu. Arvien pieaugošā nestabilitāte un tirgus dalībnieku rīcība, veicinot ekonomikas pārkaršanu, agrāk vai vēlāk noved pie situācijas, kad izdevumi strauji jāsamazina, debitoriem ir nepieciešams ierobežot tēriņus un pārdot aktīvus, lai veiktu līgumiskos maksājumus. Citiem vārdiem sakot - ir sākusies cikla lejupslīde.

Momentu, kad cikls veido lejupslīdi, ekonomikas teorijā nereti sauc par Minskija momentu ("*Minsky Moment*") – termins, kurš asociējams ar finanšu krīzes sākšanos un kurš pirmo reizi ieguvis popularitāti tikai pēc 2007. – 2009. gada globālās finanšu krīzes¹. Kā norāda "*The Economist*" (2016) izdevums, globālā finanšu krīze uzjundīja Minskija teorijas citā gaisotnē un par viņa darbiem un idejām nu jau runāja un rakstīja visdažādākos veidos un ievērojamākajos ekonomikas izdevumos, t.sk. pat "*The Wall Street Journal*" uzsvēra, ka Minskija uzskati kļūst arvien populārāki, ekonomistiem cenšoties saprast globālo finanšu tirgu krīzi (Lahart, 2007). "*The Financial Times*" izceļ terminu "Minskija moments", skaidrojot to kā īpašu situāciju finanšu tirgos, kad kredīta piedāvājums sāk izsīkt, sistēmiskais risks pieaug un centrālās bankas ir spiestas veikt intervences – atsaucoties uz tajā laikā atsevišķu būtisku centrālo banku lēmumiem īstenot stimulējošu monetāro politiku – samazināt diskonta likmes un palielināt naudas piedāvājumu tirgū (Magnus, 2007). Whalen (2008) savā pētījumā norāda, ka oriģinālais termina autors ir uzskatāms Pauls Makkulleijs (*Paul McCulley*) – ekonomists, kurš terminu "Minskija moments" pirmo reizi pielietojis kontekstā ar Krievijas parāda krīzi 1998. gadā. Pēc autores domām, finanšu cikla kocconceptam, kas atpazīstamību

¹ Autore šeit un turpmāk pētījumā, ar praksē atpazīstamo terminu "globālā finanšu krīze" raksturo tieši 2007. – 2009. gada krīzi, ja vien netiks veikts precizējums ar atsauci uz cita laika perioda krīzi.

ieguva tikai pirms nepilniem 15 gadiem, ir būtiski veikt teorētisko izpēti īpaši padziļināti, tādējādi pētniecības un akadēmiskajā vidē izveidojot tam speciālu vietu, atšķirti no biznesa cikla, jo nereti šos divus konceptus joprojām savieno.

Analoģisku uzskatu par definīcijas autoru norāda arī Vercelli (2009) savā pētījumā, analizējot FIH kontekstā ar kredītu krīzes aspektiem. Autors arī piedāvāja savu redzējumu Minskija momenta definīcijai (paplašināja ekonomiskās vienības arī uz mājsaimniecībām jeb visu privāto sektoru, kā arī Minskija momentu nedefinēja kā sākumu punktu, kad noteiktā laikā esošā situācija klasificējas gan kā likviditātes, gan kā maksātspējas problēma) un kritizēja citu ekonomistu centienus salāgot finanšu krīzes būtiskākos aspektus ar FIH. Vercelli uzsver, ka Minskija moments ir raksturojams kā konkrēts finanšu cikla posms (punkts), tādējādi veicot diferenciāciju starp biznesa ciklu teorijām un finanšu ciklu teorijām.

Vēlākos gados arī citi ekonomisti centās izprast Minskija momenta fenomenu un, piemēram, aprakstīja to kā beigu momentu, kas norisinās pēc noteiktiem kumulatīviem procesiem (ilgstoša izaugsme), kas vērsti uz finanšu nestabilitāti (Behlul, 2011). Vienlaikus Behlul kritizēja Minskija FIH teoriju, pierādot ar empīriskiem datiem, ka atsevišķi šīs hipotēzes aspekti praksē nav novēroti – pētot Amerikas Savienoto Valstu (tālāk tekstā – ASV) nefinanšu korporatīvā sektora bilances datus desmit gadus pirms globālās finanšu krīzes lielākajiem 500 uzņēmumiem, tā arī netika novērota pakāpeniska un progresīva uzņēmumu finanšu uzvedības pasliktināšanās. Tomēr tikai ar ASV situācijas analīzi nav pietiekami, lai kopumā noraidītu Minskija idejas. Turklāt Behlul uzsvēra savā pētījumā, ka Minskija 1987. gadā aprakstītais "sprādziens" par mājokļa kredītu vērtspapīrošanas darījumiem bija faktiski jau 20 gadus iepriekš pareģots notikums globālajai finanšu krīzei, kā arī viedoklis par baņķieru uz peļņas balstīto lēmumu veiktās aktīvu un pasīvu korekcijas ir praksē pilnībā attaisnojušās. Atsevišķi pētnieki, pētot banku pelnītspēju, ir izcēlušī šī aspekta nozīmību īpaši pēc globālās finanšu krīzes, ņemot vērā banku spēju kā būtiskiem un nozīmīgiem finanšu tirgus dalībniekiem ietekmēt sistēmisko risku (Bojāre un Romānova, 2017; Lang un Forletta, 2020). Pēc autores domām, pelnītspējas analīzei ir būtiska nozīme finanšu cikla pētniecībā, ņemot vērā tā prociklisko raksturu. Turklāt, nereti cikliskās politikas veicēji šo faktoru integrē finanšu cikla novērtēšanā (skatīt detalizētāku skaidrojumu 3. sadaļā).

Arī Lang un Forletta (2020) detalizēti analizē cikliskā sistēmiskā riska saikni ar banku pelnītspēju, ņemot vērā to savstarpējo ietekmi, izmantojot ES banku izlasi. Pētnieki uzsver, ka cikliskā sistēmiskā riska izmaiņas var ietekmēt nākotnes banku pelnītspēju, norādot uz kvantitatīvi izmērāmu saikni starp esošā cikliskā sistēmiskā riska novērtējumu un vidējā termiņā (3 – 5 gadi) sagaidāmo pelnītspējas apmēru, kas izsakāms kā nozīmīgs aktīvu rentabilitātes (tālāk tekstā - ROA) samazinājums. Šie pētnieki uzsver ciešo peļņas saikni ar banku kapitāla pietiekamības rādītājiem, un

izceļ pētītās metodes iespējas plānojot precikliskos makroprudentiālās politikas instrumentus. Pēc autores domām, finanšu cikla novērtēšanā banku pelnītspējas aspektam ir piešķirama īpaša loma, jo veiksmīgi tās rādītāji ir primārais bankas īpašnieku un vadības mērķis, attiecīgi, šo tirgus dalībnieku biznesa lēmumi un uzvedība var norādīt uz prociklisku uzvedību dažādās finanšu cikla fāzēs.

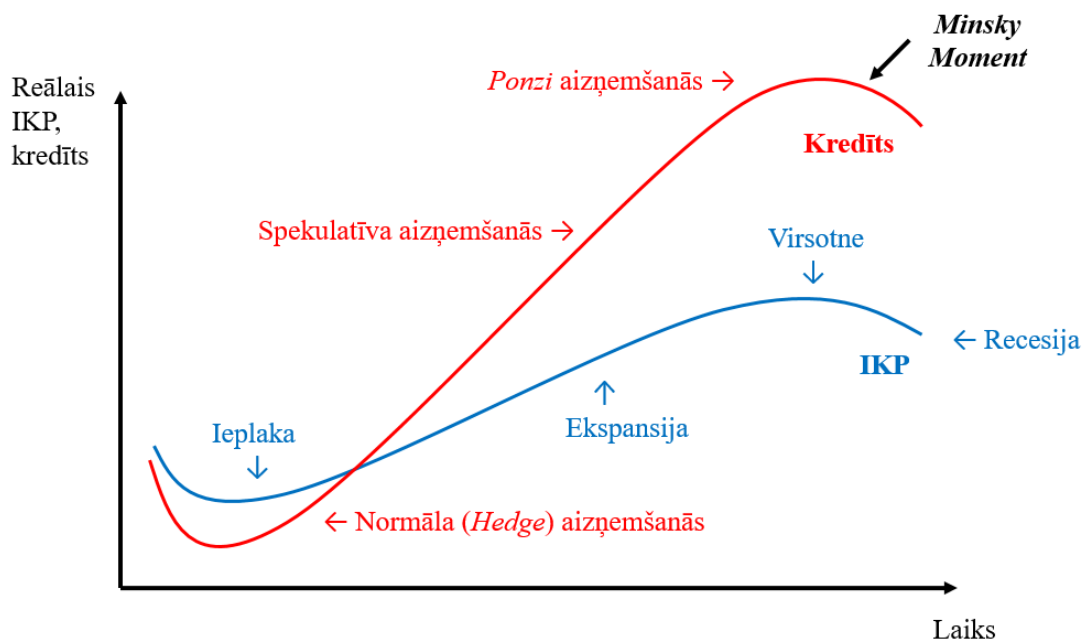
Taču lai labāk izprastu dažādu ar ekonomiku saistīto ciklu būtību, ir vērtīgi izprast kā šo cikliskumu vēsturiski traktēja dažādi pētnieki. Te būtiski ir ieskicēt Minsky (1992) oriģinālo pētījumu par FIH, kas teorētiski raksturo ekonomiku kā kapitālistisku ekonomiku ar pietiekoši dārgiem kapitāla aktīviem, kā arī sarežģītu finanšu sistēmu. Šādā sistēmā pastāv problēma – kapitālistiskas ekonomikas attīstība un akumulēšanās reālā (kalendārā) laikā. Minskijs izskaidro arī trīs būtiskākos ienākuma-parāda (*income-debt*) aspektu rādītājus ekonomiskajām vienībām jeb raksturo trīs parāda fāzes – "Hedge"² jeb normāla aizņemšanās, spekulatīva aizņemšanās un *Ponzi*³ aizņemšanās. Pēc autores domām, viņš pēc būtības jau tolaik raksturoja finanšu tirgus dalībnieku uzvedību dažādās ekonomikas attīstības stadijās. Savā ziņā jau tolaik pētnieki centās raksturot uzvedību tirgū ar dažādām tā norisēm un prognozēt turpmāko attīstības gaitu (gan ekonomikai, gan uzvedībai).

Minsky (1992) šos trīs aspektus skaidro no aizņēmēju perspektīvas: "Hedge" aspekts raksturo vienības, kuras spēj īstenot visas savas līgumiskās saistības ar savām naudas plūsmām (piemēram, jo lielāks ir pašu kapitāla finansējums kapitāla struktūrā, jo lielāka iespēja, ka uzņēmums ir "Hedge" vienība); spekulatīvais aspekts raksturo vienības, kas var īstenot savas līgumiskās saistības tikai attiecībā par procentu maksājumiem, bet nevar veikt pamatsummas atmaksu no ienākošajām naudas plūsmām (šādas vienības izdod papildu kapitāla vērtspapīrus, lai piesaistītu finansējumu); *Ponzi* aspekts raksturo tādas vienības, kurām nav iespējams atmaksāt ne procentu maksājumus, ne pamatsummu no savas pamatdarbības naudas plūsmas (šādiem subjektiem ir jāpārdod aktīvi vai jāaizņemas). Ekonomikas, kurās dominē "Hedge" finansēšana, ir uzskatāmas par tādām, kas tiecas uz līdzsvaru un stabilitāti, bet jo vairāk dominē spekulatīvā vai *Ponzi* finansēšana, jo lielāka iespēja, ka ekonomika ir ar būtiskām un svārstīgām novirzēm (*deviation amplifying system*). Pēc autores domām, šis atziņas ir iespējams integrēt kontekstā ar finanšu cikla fāzēm.

Kā norādījis Vrajs (2016), Minskijs faktiski izstrādājis finanšu pozīciju trausluma skalu, kurā klasificē aizņemšanās stilu, piemēram, attiecībā uz globālo finanšu krīzi 2007. - 2009. gadā, kad daudzas mājsaimniecības pēc *Ponzi* aizņemšanās principiem uzņēmās kredītsaistības (mājokļa kredīts), kuras nevarēja atmaksāt. Šie aspekti raksturo sava veida kredīta ciklu, kas ir atsevišķs koncepts ne tikai no biznesa cikla, bet arī pat finanšu cikla, kas pēc būtības ir definējams plašāk par pašu kredīta ciklu (1.1. attēls).

² "Hedge" Minskija teorijā nenozīmē vispārēji pieņemto "hedge funds" konceptu.

³ Kā norāda Vrajs (2016), *Ponzi* nosaukums izvēlēts pēc slavenā Čarlza Ponzi (Charles Ponzi), kurš savā laikā veidoja piramīdu krāpniecības shēmas.



1.1. attēls. **Ekonomiskās aktivitātes cikla (biznesa cikla un kreditēšanas cikla) modelis, Minskija aizņemšanās klasifikācija un "Minsky Moment"**

Avots: *Autores veidots, ņemot vērā Minsky (1992) atziņas.*

Tomēr biznesa cikls un finanšu pozīcijas trausluma skala, kuru aprakstījis Minskijs, nav viens un tas pats. Kā norāda Scheiblecker (2008) grāmatā par Austrijas biznesa ciklu, citējot plaši pazīstamus ekonomistus (Burns un Mitchell, 1946), biznesa cikls ir raksturojams kā apvienotu ekonomisko aktivitāšu svārstības valstīs, kuras balsta savu attīstību uz uzņēmējdarbību, un cikla izaugsmes posmi sakrīt ar būtiskiem ekonomikas aktivitāšu periodiem un sekojošu recesijas posmu. Viens cikls pāriet nākamajā un vidēji ilgst no viena līdz divpadsmit gadiem. Šāds vispārējs apraksts ir sarežģīti ietverams mūsdienu pētījumos, tāpēc vairākas izmaiņas ir veiktas datu interpretācijas jautājumā.

Sherman (1991) pētot biznesa ciklus centies aprakstīt novērotās sakarības kapitālistiskajā pasaulē kontekstā ar recesijām un nevēlamu bezdarba palielināšanos. Viņš padziļināti pētījis šīs īstermiņa korekcijas sistēmā kā iespējamu līdzsvara regulācijas mehānismu. Kā vienu no pionieriem biznesa cikla empīriskajos novērojumos arī viņš min Vesliju Mitčelu (*Wesley Clair Mitchell*), norādot, ka atsevišķu mainīgo virzības attēlojums laikā dod iespēju uzskatāmi pētīt savstarpējās mainīgo saiknes un izvirzīt hipotēzes. Taču šāda metode nedod iespēju statistiski mērīt šo saikni un nepieciešams papildus regresijas un korelācijas analīzes. Mitčels, lai aprakstītu absolūto aktivitātes līmeni mērot cikliskās kustības, pielietojis bruto nacionālo kopienākumu (*Gross National Product* (tālāk tekstā - GNP)), kas raksturo kopējo monetāro vērtību, ko ražo valsts rezidenti, t.sk. ārpus valsts juridiskajām robežām. Taču ekonomiskās izpētes tendences un statistikas datu apstrāde pēc 1991. gada ir mainījusies par labu tam, ka pasaulē arvien biežāk tiek izmantots bruto iekšzemes kopprodukts

(*Gross Domestic Product* (iekšzemes kopprodukts - IKP)), lai varētu labāk salīdzināt starp dažādām valstīm ekonomisko attīstību.

Lai arī pastāv atšķirīgi viedokļi par to, kas ekonomikas teorijās ir biznesa cikls, vairāki ekonomisti un pētnieki (Arby, 2001; Comiskey un Marsh, 2012; Yan un Huang, 2020; Drehmann, *et.al.*, 2012), kā arī teorētiskie avoti to asociē kā reālā IKP izmaiņu komponenti noteiktā laika posmā, kurā ekonomikas ekspansijas un virsotnes periodus nomaina recesijas un ieplakas periodi. Reālais IKP ir faktiski tas pats nominālais IKP, tikai ar veiktām inflācijas korekcijām (IKP deflators)⁴, lai varētu adekvāti salīdzināt IKP rādītāju vairāku gadu periodā jeb novērtēt biznesa ciklu. Autore, ņemot vērā Minskija pamatidejas, 1.1. attēlā izveidojusi teorētisku modeli, kurā apvienotas biznesa cikla koncepts un Minskija moments (kredīta cikls), kas seko pēc *Ponzi* aizņemšanās fāzes. Šāds modelis kopumā raksturo ekonomiskās aktivitātes ciklu. Tieši kredīta cikliskās attīstības būtiskumu kontekstā ar finanšu krīzēm ir pamatoti uzsvēruši arī citi pētnieki (Aikman, *et.al.*, 2015).

Kā norāda BBC ziņu avota raksts (2014) par slaveno ekonomistu Minskiju, ceļš no normālas aizņemšanās (*Hedge*) līdz *Ponzi* aizņemšanās fāzei ir raksturojams kā pieaugošas pārliecības virzīta parādība. Tirgi agri vai vēlu, bet aizmirst pēdējās finanšu krīzes un to sekas, un jo ilgāks laiks ir pagājis pēc krīzes un ekonomika šķietami atkopjas, jo vairāk izmainās gan aizņēmēju, gan aizdevēju uzvedība virzienā uz riskantu aizņemšanos (*Ponzi*). BBC rakstā tiek uzsvērts, ka globālā finanšu krīze lieliski parādīja šo uzvedību finanšu tirgos, rezultējoties Minskija momentā (citēts no BBC ziņu avota: "*bridis, kad sabrūk kāršu namiņš*" (oriģinālais citāts: "*the moment when the whole house of cards falls down*")). Pēkšņa aktīvu negatīva pārcenošanās deva signālu aizņēmējiem un aizdevējiem, ka noteiktu parāda daļu nekad nevarēs atmaksāt un sākās masveidīga pūļa efekta stimulēta aktīvu pārdošana cerībā segt zaudējumus, bet šāda rīcība noveda tikai pie vēl smagāka cenu krituma.

Autore akcentē, ka finanšu cikla koncepta nozīmība ir tikusi uzsvērtā tikai pēc nesenās globālās finanšu krīzes, kā arī šķietami ir mainījusies perspektīva, kādā pēta finanšu ciklus – no Minskija finanšu nestabilitātes perspektīvas (FIH koncepts), kas faktiski, pēc autores domām, vairāk raksturo tieši kredīta ciklu, līdz mūsdienu finanšu stabilitātes konceptam, kad attīstījusies ideja par sistēmisko risku dimensijām – strukturālām un cikliskām, vienlaikus norādot uz vairāku aspektu kopumu, ne tikai kreditēšanas tendenču attīstību. Arvien vairāk respektablu pētnieku un ekonomistu sāka aprakstīt finanšu krīzes kā tieši finanšu cikla komponenti (1.1. tabula) un uzsvēra tās būtiskumu gan ekonomikas teorijās, gan praksē, centrālajām bankām un finanšu sektora uzraugiem uzraugot un veicinot finanšu stabilitāti. Akadēmiskajā literatūrā pētnieki arvien biežāk norāda, ka finanšu cikls

⁴ Aprēķinot reālo IKP, ir nepieciešams ietvert cenu izmaiņas laikā un šim nolūkam pielieto IKP deflatoru, kas raksturo cenu līmeni vietējām saražotajam precēm un pakalpojumiem. Tas ir cenu indekss, kas parāda inflāciju vai deflāciju. Centrālā statistikas pārvalde. *Oficiālās statistikas portāls – Iekšzemes kopprodukts Latvijā kopā (EKS-2010)*. Publiskie materiāli. [Skat. 01.08.2022.]. Pieejams: <https://stat.gov.lv/lv/metadati/1963-iekaszemes-kopprodukts-latvija-kopa-eks-2010-gada-dati>

nav tas pats kas biznesa cikls, lai arī tie ir saistīti (Drehmann, *et.al.*, 2010; Borio, 2014; Bakker, 2017; Aikman, *et.al.*, 2015). Kā norādīja Vrajs (2016) - Minskijs savās teorijās atsevišķi biznesa cikla un finanšu cikla konceptus neizdalīja, jo, iespējams, tolaik finanšu cikla koncepts vēl nebija pietiekami attīstījies, bet pēdējos gados pētījumi kontekstā ar sistēmiskām cikliskām finanšu krīzēm un dažādām ekonomikas cikliskuma izpausmēm tiek asociēti tieši ar finanšu cikla fāzēm.

1.1. tabula. Dažādu pētniecībā bieži pieminēto ciklu raksturojums

Cikla veids	Specifikācija	Galvenie indikatori
Finanšu cikls ⁵	Saistīts ar finanšu krīzēm (zemāka frekvence par biznesa ciklu), plašāks par kredīta ciklu, jo aptver arī citus faktorus, piemēram, nekustamo īpašumu, investīcijas (akcijas), var ietvert riska uztveri	<i>Kredīts, IKP, aktīvi (mājokļa cenas, akcijas)</i>
Biznesa cikls ⁶	Izteikts kā (reālā) IKP (nominālais IKP koriģēts ar deflatoru) (<i>Output</i>) kustība laikā, augstāka frekvence par finanšu ciklu, nereti dēvēti arī kā IKP cikli	<i>IKP</i>
Ekonomikas cikls ⁷	Raksturo ekonomikas aktivitāti laikā - visbiežāk ietver dažādus (vairākus) ciklus, ņemot vērā pētāmo aspektu. Nereti lietots koncepts pirms finanšu cikla, kā arī saistībā ar precikliskuma un procikliskuma fenomenu, bet literatūrā lietots dažādi	<i>Ņemot vērā ekonomikas aktivitātes pētāmo aspektu (piemēram, IKP, patērētāju pirktspējas paritāte, procentu likmes, nodarbinātība un bezdarbs, u.c.)</i>
Kredīta cikls ⁸	Izteikts kā kreditēšanas tendences laikā (sākotnēji ar šo ciklu BIS saistīja CCyB instrumentu)	<i>Kredīts (dažādiem subjektiem, piemēram, mājsaimniecībām, uzņēmumiem, mājokļa iegādei)</i>

Avots: Autores veidots, ņemot vērā ECB, BCBS (2010b), Landau, Cuciniello un di Iasio.

Vieni no pirmajiem pētniekiem, kas starptautiskā un atzītā veidā uzsvēra finanšu ciklu kā atsevišķu komponenti no biznesa cikla, bija BIS eksperti, 2000. gadā organizējot tematisko konferenci par makro un mikroprudenciālajām dimensijām finanšu stabilitātes kontekstā ar vairākiem plaši pazīstamiem centrālo banku ekonomistiem. BIS ekonomisti Borio, Furfine un Lowe (2001), vēl pirms globālās finanšu krīzes, diezgan neskaidri aprakstīja finanšu sistēmas saikni ar biznesa cikliem,

⁵ ECB. Rünstler, G.: *How distinct are financial cycles from business cycles?* Publiskie materiāli. [Skat. 23.07.2022.]. Pieejams: <https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-research/resbull/2016/html/rb160831.en.html>

BCBS. (2010). *Guidance for national authorities operating the countercyclical capital buffer*. 32 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 23.07.2022.]. Pieejams: <https://www.bis.org/publ/bcbs187.pdf>

⁶ Turpat. [Skat. 23.07.2022.].

⁷ Landau, J.P., (2009). *Procyclicality – what it means and what could be done*. Bank of Spain's conference on Procyclicality and the Role of Financial Regulation; Madrid, 4 May 2009. Publiskie materiāli. [Skat. 23.07.2022.]. Pieejams: <https://www.bis.org/review/r090805d.pdf>

⁸ Cuciniello, V., di Iasio, N. (2020). *Determinants of the credit cycle: a flow analysis of the extensive margin*. ECB Working Paper Series No 2445. 32 lpp.

pa vidu visam, akcentējot tieši finanšu ciklu. Viņi norādīja uz problemātiku izvērtēt riska kustību biznesa ciklā, lai politikas veidotāji varētu efektīvi īstenot pasākumus finanšu nestabilitātes mazināšanai. Tāpēc tika vērsta uzmanība uz cita veida ciklu – finanšu ciklu.

Ņemot vērā dažādos ciklu veidus, autore uzskaitījusi dažus visbiežāk pētniecībā lietotos definējumus, t.sk. uzsvērusi galvenos to raksturojošos indikatorus (1.1. tabula). Būtiski, ka finanšu cikls ir vienīgais, kurš nereti pētniecībā tiek asociēts ar plašu indikatoru kopumu, ne tikai vienu galveno rādītāju. Tā, piemēram, tas pārsniedz kredīta cikla tvērumu, jo kreditēšana visbiežāk ir tikai viens no finanšu cikla indikatoriem. Analogiski, pēc autores domām, šis koncepts būtu attiecināms par IKP rādītāju, kas ir biznesa cikla galvenais raksturojošais indikators, bet ir tikai viens no iespējamajiem indikatoriem, kurš raksturo finanšu ciklu. Vēl viens cikls, kas nereti papildina pētniecībā sastopamos ciklus, ir ekonomikas cikls, kurš, kā secinājusi autore, praksē tiek izmantots dažādi, piemēram, lai skaidrotu ekonomikas cikliskuma fenomenu vēl pirms finanšu cikla skaidrojumi sāka veidoties pētījumos, kā arī, nereti ar jēdzienu "ekonomikas cikls" pētnieki vai dažādi skaidrojošie avoti⁹ raksturo kādu no 1.1. tabulā uzskaitītajiem cikliem. Šī pētījuma ietvaros autore fokusējas tikai uz finanšu ciklu un tā specifiku.

Lai arī vēl joprojām nav pilnīgas vienprātības par finanšu cikla precīzu definīciju un akadēmiskajā literatūrā ir atrodamas dažādas interpretācijas, visprecīzākā interpretācija, pēc autores domām, ir BIS ekonomista Borio (2012) veikums, kurš centies to aprakstīt kā savstarpēji stimulējošu (*self-reinforcing*) mijiedarbību starp riska un vērtības uztveri, attieksmi pret risku un finansēšanas ierobežojumiem, kas izsakāmi kā uzplaukuma (*boom*) periodi, kuriem seko recesijas (*bust*) periodi. Šī mijiedarbība var palielināt ekonomikas svārstības un rezultēties nopietnās un postošās finanšu stresa (krīzes) situācijās. Borio norāda, ka šī definīcija tieši korelē ar pētniecībā pieaugošo finanšu sistēmas procikliskuma konceptu. Pēc autores domām, procikliskums ir viens no būtiskākajiem makroekonomikas raksturojošajiem aspektiem, un tas ir īpaši būtisks arī politikas veidotājiem, piemēram, lemjot par CCyB normas noteikšanu vai citu makroprudenciālo instrumentu pielietošanu, lai mazinātu vai "bremzētu" finanšu cikla augšupejas tendenci un veicinātu finanšu sistēmas un tās dalībnieku noturību sekojošajai cikla lejupejas fāzei. Tāpēc ne velti Borio ideju starptautiskajā vidē akceptēja un tālāk to nereti citē arī dažādi citi pētnieki. Borio uzsver šobrīd pētniecībā ļoti aktuālo jautājumu par piemērotāko empīrisko finanšu cikla novērtēšanas metodi, kādi tā raksturojošie mainīgie ir visbūtiskākie, kā arī kāda ir finanšu cikla saikne ar finanšu krīzēm un cik ļoti ir iespējams paļauties uz finanšu cikla analizē iegūto secinājumu un atlasīto EWI reālā laika potenciālu.

⁹ The Business Professor. *What is the Economic Cycle?* Publiskie materiāli. [Skat. 25.07.2022.]. Pieejams: https://thebusinessprofessor.com/en_US/economic-analysis-monetary-policy/economic-cycle-definition

Autore īpaši uzsver tieši Borio finanšu cikla definīciju, jo, pirmkārt, tā ietver visvairāk finanšu cikla raksturojošos elementus, kurus ar biznesa cikla atziņām nevar veiksmīgi izskaidrot, otrkārt, autore novērojusi, ka šo definīciju savos pētījumos plaši citē akadēmiskā literatūra, kā arī, treškārt, tā norāda uz tirgus uzvedības pamatprincipiem, kuri cieši saistās gan ar vērtības uztveri, gan attieksmi pret risku.

Pēc autores domām, Borio sniegtā definīcija ir papildināma tieši attiecībā uz tirgus dalībnieku (gan finanšu institūciju un citu subjektu, piemēram, investori, kas nodrošina finansējumu vai darbojās kā starpnieki finansējuma novirzīšanai tirgum, gan šī finansējuma vai investīciju saņēmēju) savstarpēji ietekmējošas mijiedarbības rezultāts starp riska un vērtības uztveri noteiktā laikā (ciklā), kas raksturojama ar tādiem elementiem kā attieksme pret risku, un kas pēc būtības ir atšķirīga augšupejas un lejupejas fāzēs, ņemot vērā pastāvošus vai potenciālus finansēšanas ierobežojumus. Papildus autores sniegtā piebilde par finanšu tirgu kā ne tikai pēc būtības finansējuma devēju (piemēram, aizdevēju kā subjektu kredītiestādes formā, investoru vai investīciju fondus kā subjektu, kas nodrošina finansējuma pieejamību tirgum ar dažādiem finanšu instrumentiem), bet arī finansējuma saņēmēju (aizņēmēju vai investīciju saņēmēju) kopumu, kuru uzvedība katrā no cikla fāzēm ir atšķirīga, ņemot vērā attieksmi pret risku un pieejamo informāciju par nepieciešamā finansējuma pieejamību dažādās cikla fāzēs, efektīvāk izceļ finanšu cikla ietekmējošos elementus. Šiem elementiem ir būtiska loma procikliskuma veicināšanā un izprotot šos mehānismus ir iespējams sniegt vērtīgus precikliskus makroprudenciālās politikas ieteikumus.

Borio, Furfine un Lowe (2001), raksturojot prociklistisku¹⁰ (seko līdz cikla trendam) finanšu sistēmas fenomenu, norāda uz informācijas asimetriju starp aizņēmējiem un aizdevējiem, kas palielina cikla svārstības (finanšu akselerators). Cikla lejupejas fāzē, piemēram, aizņēmēji ar stabiliem un pelnītspējīgiem projektiem nevar piesaistīt ārējo finansējumu, jo trūkst laicīga informācija no aizdevējiem, ka šāds finansējums tirgū ir sarežģīti pieejams, ņemot vērā negatīvos ekonomikas apstākļus un zemās nodrošinājumu vērtības. Ciklam veidojot augšupejas fāzi, aizņēmēji sāk aizņemties un tādējādi papildus stimulē ekonomiku. Pētnieki arī aprakstīja citus finanšu tirgus dalībnieku raksturojošos aspektus dažādās cikla fāzēs un galvenā to īpatnība ir pretējā rīcība augšupejas fāzēm, salīdzinot ar lejupejas fāzi (autore uzskatāmi apkopoja 1.2. tabulā). Finanšu sistēmas dalībnieku cikliskā uzvedība nav biznesa cikla koncepts. Pēc autores domām, finanšu tirgus dalībnieku uzvedības akcenti, attieksme pret risku, ir vēl viens arguments autores finanšu cikla definīcijas papildinājuma priekšlikumam.

¹⁰ Kā norāda Landau (2009), procikliskums raksturo dažādu finanšu mainīgo rādītāju svārstību ap ekonomikas cikla trendu. Ja šie mainīgie pozitīvi korelē ar ekonomikas ciklu, tie ir uzskatāmi par procikliskiem. Pretēja mainīgo kustība no ekonomikas cikla trenda ir uzskatāma par preciklisku parādību.

Autore secina, ka Borio, Furfine un Lowe (2001) pieņem, ka finanšu akselerators darbojas visos biznesa cikla posmos, tomēr tas pietiekami neizskaidro periodiskās vispārējās finanšu nestabilitātes un izteiktās svārstības ekonomikas aktivitātēs. Pētnieki norāda, ka papildus ir jāņem vērā arī finanšu tirgus reakcijas (uzvedība) uz riska izmaiņām laikā (1.2. tabula), kas lielā mērā atsaucās arī uz Minskija idejām par finanšu pārmērībām. Viņi skaidro finanšu ciklu kā secīgu strauju kredītu un aktīvu cenas ekspansiju, apvienojumā ar izdevumu (*expenditure*) lēmumiem (kapitāla uzkrāšanās), norādot, ka tie ir uzskatāmi par galvenajiem avotiem cikliskai uzvedībai (*cyclical pattern*). Lai arī šādi cikli pēc būtības ir uzskatāmi par "dabiskiem" ekonomikas procesiem, šāda cikla uzvedība ir sarežģīti novērtējama un tā amplitūda, specifiskācija un garums ir atkarīgi lielā mērā no tiešā veidā nenovērojamiem un neprognozējamiem notikumiem vai izraisītājiem (*triggers*), kā arī atbilstošas politikas rīcības.

1.2. tabula. **Finanšu sistēmas dalībnieku uzvedības raksturojošie aspekti dažādās cikla fāzēs**

Cikla augšupejas fāze	Cikla lejupejas fāze
Risku nepienācīga novērtēšana	Risku pārvērtēšana
Pārmērīga kreditēšana	Nepietiekama kreditēšana, liels saistību neizpildes apjoms ("slikto kredītu" materializēšanās)
Pārspīlēti lielas nodrošinājuma vērtības	Zemas nodrošinājuma vērtības
Mākslīgi zemas kreditēšanas " <i>spread</i> " likmes	Augstas kreditēšanas " <i>spread</i> " likmes, ņemot vērā risku novērtējumu (pārvērtējumu)
Iestādes tur relatīvi zemu kapitālu un uzkrājumus	Iestādes tur relatīvi lielu kapitālu un uzkrājumus

Avots: Autores veidots, ņemot vērā Borio, Furfine un Lowe (2001).

Borio, Furfine un Lowe (2001) savā pētījumā pauž novērojumu, ka makroekonomiskie pētījumi, kuros veikta biznesa cikla analīze ar mērķi prognozēt konkrētu recesijas sākšanos (vai pagrieziena punktus biznesa ciklā), nav bijuši veiksmīgi. Vēlākos gados, pēc globālās finanšu krīzes, Borio (2014) jau skaidrāk izcēla atšķirības starp biznesa ciklu un finanšu ciklu, piemēram, norādot uz šo ciklu atšķirīgajiem garumiem – finanšu cikla vidējais garums ir vismaz 16 gadi, bet biznesa cikla garums aptuveni 1 līdz 8 gadi. Borio analizējot finanšu ciklu kontekstā ar neseno globālo krīzi, izmantojot ASV datus kā piemēru, un norādīja uz vēl vienu būtisku atšķirību, proti, finanšu ciklam ir krietni zemāka frekvence kā biznesa ciklam, un tā virsotnes precīzāk raksturo sistēmiskas vietējās¹¹ (*domestic*) banku krīzes (finanšu krīzes). Borio izmantotā izlase gan bija šaura – septiņas industriālās valstis (lielvalstis) ar gariem finanšu cikliem.

¹¹ Kā norāda Borio (2014), vietējās banku krīzes ir raksturojamas kā tādas, kuras rodas no iekšējiem riskiem, bet neietver tādas, kas radušās, piemēram, pārrobežu zaudējumu rezultātā.

Autore norāda, ka Borio definīcija un tālākā finanšu ciklu koncepta attīstība acīmredzami paredz šo ciklu vērtēt kā garu periodu, kura laikā norisinās visas tā fāzes (augšupeja, virsotne, lejupeja, ieplaka (1.4. attēls)). Situācijas, kad cikls nav standarta garuma un rakstura (pēc industriālo valstu piemēriem), pētniecībā praktiski nav padziļināti analizētas. Kā autore secina, lielākoties izpēte notiek ar tādu valstu datiem, kurām ir būtiski garas laika rindas (40 un vairāk gadi) un secinājumos pat parādās atsauces par vidējo cikla garumu 16-20 gadi (Borio, 2014), vai norādes, ka finanšu krīzes norisinās vidēji reizi 20-25 gados (Drehmann un Yetman, 2020). Tas, pēc autores domām, spilgti atspoguļojas arī CCyB ietvara kalibrācijas principos attiecībā uz kredīts-pret-IKP ilgtermiņa trenda izteikšanu ar Bāzeles standartizēto (HP filtra) metodoloģiju, kas paredz ilgtermiņa trendam lietot ļoti lielu izlīdzināšanas parametru (λ) – 400 000, jeb pieņemot, ka finanšu cikls (vai kā pētnieki Drehmann, *et.al.*, (2010) norāda - kredīta cikls) ir četras reizes garāks par biznesa ciklu. Pēc autores domām, šāds akcents pamato pētniecībā plaši lietoto garo laika rindu uzsvāru. Autore secina, ka šādi pieņēmumi nerisina vairāku valstu problemātiku, piemēram, CESEE reģiona valstu, kurām to vēsturiskās specifiskācijas dēļ ir īsi cikli un raksturojama lielāka to svārstība un nestabilitāte.

Ņemot vērā šo pētnieku atziņas, autore secina, ka īss finanšu cikls, pēc tā būtības, raksturo tādu ciklu, kurš to pieejamo laika rindu dēļ nav tik garš (horizontālā dimensija – īsāka) kā industriāli attīstītajām lielvalstīm un tādām valstīm, kurās tirgus ekonomika attīstījusies jau vairākus gadu desmitus un tās finanšu sistēma ir sasniegusi noteiktu briedumu un stabilitāti. Ņemot Borio (2014) un Drehmann un Yetman (2020) atziņas, šāds cikls, pēc autores domām, būtu īsāks par šiem vidējiem 20-25 gadiem (analīzei pieejamās laika rindas), kad vidēji novērojamas krīzes jeb norisināties pilns finanšu cikls ar visām tā fāzēm. Laika rindu pieejamības problemātika, kas ir īpaši izteikta valstīs, kuras, sākoties tirgus ekonomikas procesiem, vēl nav pievienojušās dažādām kopienām, piemēram, ES un nav ieviesušas dažādu statistisko datu publicēšanas nosacījumus, piemēram, IMF vai BIS vienoto datu formātu, kā arī dažādi finanšu sistēmas satricinājumi finanšu cikla sākuma periodos vēl būtiskāk pastiprina īsu finanšu ciklu novērtēšanas jautājumu, kas, piemēram, ir novērojams CESEE reģiona valstīs.

Kā norādījis Minsky (1975), plaukums un kritums ekonomikā ir neatņemama brīvā tirgus ekonomikas sastāvdaļa, un, pēc autores domām, šādas ekonomikas pastāvēšana valstī ir viens no pamatelementiem finanšu cikla analīzē. Valstīs, kurās to specifiskās dēļ tirgus ekonomika pastāv relatīvi neilgi, būs pieejamas salīdzinoši īsas laika rindas, kas apgrūtinās finanšu cikla, kas pēc būtības raksturojams kā garš vairāku gadu cikls, novērtēšanu. Savukārt svārstīgs finanšu cikls, pēc autores domām, raksturo tādu ciklu, kura augšupejas un lejupejas fāzes ir ar relatīvi lielāku un izteiktāku amplitūdu (vertikālā dimensija – platāka), salīdzinot ar industriāli attīstītajām lielvalstīm un valstīm, kurās finanšu sistēma ir nobriedusi. CESEE reģiona valstis ir tādas valstis, kurās pāreja uz tirgus

ekonomiku attīstījās tikai pēc 1990. gada un var uzskatīt¹², ka strauji norisinājās ne tikai konverģence attīstīto valstu virzienā, bet arī būtiska finanšu sistēmas padziļināšanās. Pēc autores domām, īsu svārstīgu finanšu ciklu varētu raksturot kā tādu ciklu, kura, salīdzinot ar industriāli attīstītajām valstīm un valstīm kurās tirgus ekonomika pastāv jau vairākus gadu desmitus, attīstība laikā raksturojama ar īsāku horizontālo dimensiju jeb garumu, kuru ierobežo pieejamās laika rindas, bet platāku vertikālo dimensiju jeb nosacīto svārstīgumu, kas raksturojamas ar izteiktākām cikla augšupejas un lejupejas svārstībām jeb lielāku cikla amplitūdu.

Īso laika rindu problemātiku kontekstā ar spēcīgo konverģenci un finanšu tirgu attīstību, citu starpā tieši CESEE reģionā, akcentē arī citi pētnieki, uzsverot ar HP filtru novērtētā ilgtermiņa trenda atspoguļošanas problemātiku beigu perioda datiem, situācijā, kad kredīts-pret-IKP attiecība strauji pieaug un līdz ar to strauji palielina ilgtermiņa tendences virzību augšupvērsti, tādējādi nesniedzot patiesu informāciju par reāli pastāvošo novirzi no tendences (tālāk tekstā šī un citas rādītāju novirzes no ilgtermiņa tendences - GAP), jo kredīta pieaugums tiešā veidā tiek integrēts ar HP filtru iegūtajā ilgtermiņa tendencē (Geršl un Seidler, 2015). Autori arī uzsver CESEE reģiona valstu pieejamo laika rindu svārstīgumu kā būtisku problēmu, ņemot vērā šajās valstīs novērotās banku sektoru restrukturizācijas problēmas, īslaicīgus kredīts-pret-IKP attiecību samazinājumus, kā arī argumentu, ka kreditēšanas tendenču pieaugums šajā reģionā sākas no ļoti zemas bāzes. Pēc autores domām, ir būtiski uzsvērt, ka šie autori finanšu krīžu un kreditēšanas pārmērības novērtēšanā izmantoja arī citus ekonomikas indikatorus papildu kredīta un IKP rādītājiem.

Autore secināja, ka finanšu ciklu pētniecībā ir būtiski akcentēt Borio, Furfine un Lowe (2001) dokumentēto par atsevišķu lielāko industriālo valstu kredīta un aktīvu cenu izmaiņām, norādot uz to procikliskumu. Skatoties uz vēsturiskajiem laika rindas datiem, var apgalvot, ka ir novērojams finanšu cikls. Būtiski, ka arī atsevišķi citi pētījumi norāda uz empīriskiem pierādījumiem kredīta un aktīvu cenu cikliskajam raksturam (Borio, Kennedy un Prowse, 1994; Kent un D'Arcy, 2001, Aikman, *et.al.*, 2015). Autore norāda, ka šo indikatoru nozīmības attīstība kontekstā ar finanšu ciklu identifikācijas procesu ir notikusi ļoti strauji un jaunākajos pētījumos pētnieki arvien skaidrāk uzsver finanšu cikla nepārprotamu identifikāciju tieši ar kredītu un aktīvu cenām (Borio, *et.al.*, 2020). Piemēram, Borio, Furfine un Lowe (2001) uzsver, ka noturīgas ekonomiskās izaugsmes periodos būtiski palielinās kredīts-pret-IKP rādītājs, bet recesijas periodos šis rādītājs samazinās. Pētnieki toreiz vēl nevarēja paredzēt, ka pēc aptuveni desmit gadiem Eiropas valstīm šis rādītājs kļūs juridiski

¹² Bank of Lithuania. TEMINIŲ STRAIPSNĪŲ SERIJA No 5/2015. *Application of the Countercyclical Capital Buffer in Lithuania*. [Skat. 27.07.2022.]. Pieejams: https://www.lb.lt/uploads/documents/files/TS_2015_Nr_5_AKR_taikymas_Lietuvoje_2017_EN.pdf

saistošs, kad tika ieviesta ceturtnā kapitāla prasību direktīva (*Capital Requirements Directive* (tālāk tekstā - CRD IV))¹³.

Autore norāda, ka ceļš līdz ieviestajam regulējuma CRD IV ietvarā bijis garš un dažādi pētījumi centušies izstrādāt tādas metodes, kas pēc iespējas efektīvāk varētu prognozēt finanšu krīzes. Globālā finanšu krīze rezonēja tik spēcīgi, ka ekonomisti centās rast risinājumus, lai mazinātu vai novērstu nākotnē šādas krīzes atkārtošanos. Ja līdz šai krīzei šāda veida pētījumi nebija pārāk bieži sastopami un pamatā idejas mērīt finanšu ciklu nāca no atsevišķiem pētniekiem (visvairāk tieši no BIS pētniekiem), tad pēc finanšu krīzes šādi pētījumi radās jau krietni vairāk. Pēc autores domām, ir skaidrs, ka šajā izpētē par efektīvu agrās brīdināšanas modeli/sistēmu/mainīgo, kas laicīgi brīdinātu par finanšu krīzēm, vitāli svarīga ir finanšu ciklu novērtēšana un pieaugošo risku finanšu sistēmā prognozēšana. Taču, neraugoties uz jautājuma būtiskumu finanšu stabilitātes nodrošināšanā, izvēlētais ceļš regulējumā nepienācīgi risināja īsu svārstīgu ciklu problemātiku, kas Eiropā ir novērojama lielai daļai valstu – CESEE reģionā. Autore norāda, ka šis aspekts – īsi svārstīgi finanšu cikli – praktiski vispār netika pētīts ap šī vienotā regulējuma ietvara izveides laiku, un joprojām tam nav pienācīgi pievērsta uzmanība, lai arī atsevišķi pētnieki, jo sevišķi no CESEE reģiona valstīm, arvien skaļāk sāk uzsvērt šo problemātiku.

Izejot no iepriekšminētās teorijas aspektiem, pēc autores domām, finanšu cikla nozīmība nav noliedzama, jo pienācīga tā analīze dod vērtīgu informāciju par tuvojošajām finanšu krīzēm. Tāpat ir jāuzsver finanšu cikla atšķirība no biznesa cikla. Pētnieki ir apstiprinājuši šīs likumsakarības. Ir ļoti būtiski saprast finanšu tirgus dalībnieku uzvedību ejot cauri cikla periodiem – būtiskākais tās raksturojums paredz duāli atšķirīgo uzvedību katrā no cikla fāzēm. Tas paredzētu katrā no posmiem faktiski atšķirīgu politikas veidotāju rīcību, lai mazinātu finanšu cikla izteiktās svārstības un spēcīgo ietekmi uz ekonomiku.

Praksē šīs zināšanas ļautu izlīdzināt finanšu cikla ilgtermiņa svārstības un samazināt amplitūdas dziļumus, efektīvāk mācīties no iepriekšējām krīzēm. Šāda rīcība nodrošinātu ilgstošāku finanšu stabilitāti. Borio (2014) savā pētījumā par ASV finanšu ciklu gan izgaismo faktu, ka šis cikls pēdējos gados ir izmainījies, veidojot izteiktākas svārstības, bet garākas augšupejas un lejupejas fāzes. Faktiski tas nozīmē, ka nākošā finanšu krīze varētu būt ar vēl ilgstošāku recesiju (lejupejas fāzi) un spēcīgākām negatīvajām izmaiņām tautsaimniecībā, ja vien netiek veiktas intervences mazinot tā saukto ciklisko sistēmisko risku. Pētniekiem šobrīd ir jāveic Minskija momenta novērtēšana, lai savlaicīgi varētu reaģēt uz ekonomikas pārkaršanu un "burbuļiem". Šāds novērtējums ir vienlīdz

¹³ Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2013/36/ES (2013. gada 26. jūnijs) par piekļuvi kredītiestāžu darbībai un kredītiestāžu un ieguldījumu brokeru sabiedrību prudenciālo uzraudzību, ar ko groza Direktīvu 2002/87/EK un atceļ Direktīvas 2006/48/EK un 2006/49/EK.

būtisks ne tikai attīstītajās valstīs, kurās ir pieejamas garas laika rindas, bet arī tādās valstīs, kurās to specifikas dēļ šādu garu laiku rindu praksē vienkārši nav, piemēram, CESEE reģiona valstīs.

1.2. Finanšu cikla koncepts kontekstā ar finanšu stabilitāti un ciklisko sistēmisko risku

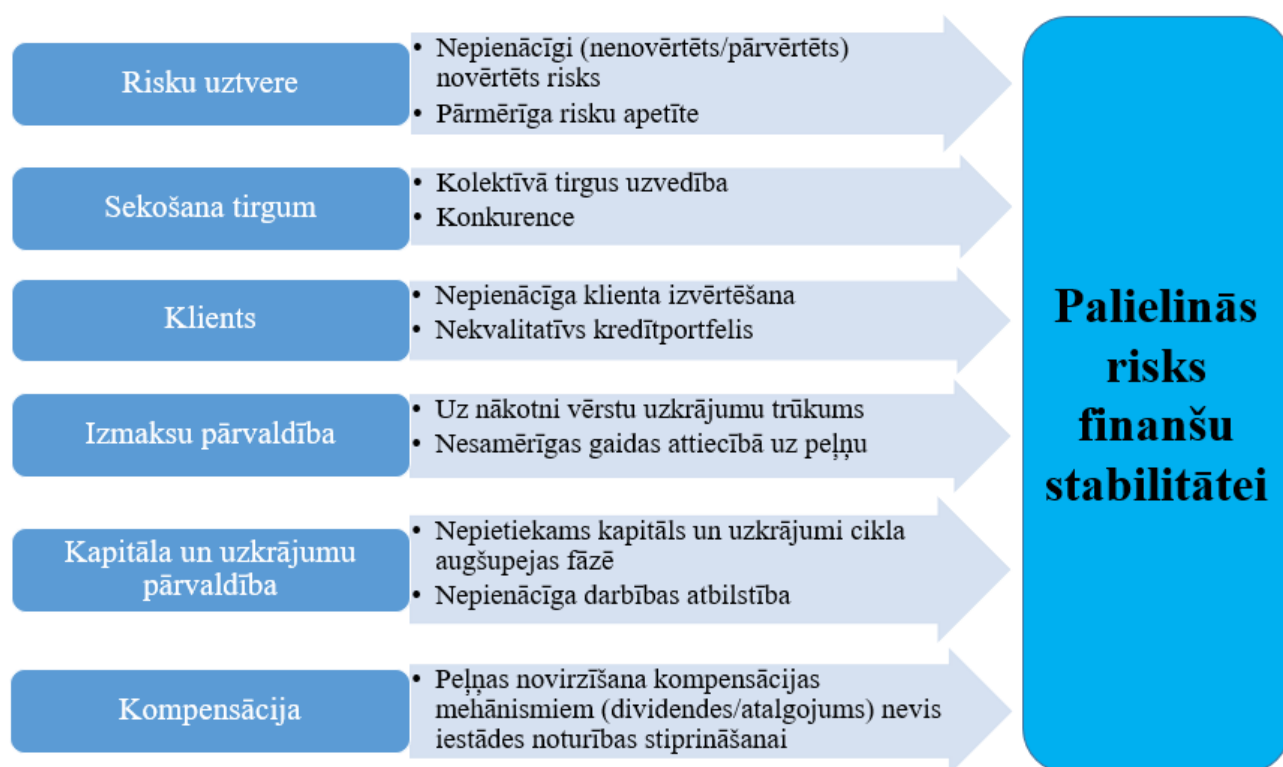
Finanšu cikliem ir ļoti liela nozīme ekonomikā, un to izpratne var dot būtisku ieguldījumu finanšu krīžu novēršanai nākotnē. Veicot pienācīgu empīrisku izpēti, nereti iegūtā informācija, piemēram, modeļa vai jaunu indikatoru veidā, darbojas kā agrīns brīdināšanas mehānisms. Piemēram, BIS pētnieki Aldasoro, Borio un Drehmann (Aldasoro, *et.al.*, 2018) EWI asociē kā būtisku instrumentu nākotnes sistēmisko banku krīžu novēršanai vai mazināšanai. Taču šādas idejas pētniekiem ir tapušas tikai relatīvi nesen. Šie pētnieki uzsver, ka šobrīd vēl joprojām finanšu cikla pienācīga novērtēšana ir sarežģīta, iztrūkst pienācīga teorētiskā bāze, kā arī nav vienota rādītāja, kas pilnīgi raksturo finanšu aktivitāti.

Pirms nesenās globālās finanšu krīzes, pētot un novērtējot finanšu ciklus kontekstā ar finanšu krīzēm, pasaulē vēl nebija lielas pieredzes nedz ar finanšu cikla analīzi, nedz EWI. Pārsvārā analītika tika veikta par lokālu valstu grupu un iztrūka kopskats. Piemēram, respektabli BIS pētnieki Borio, Furfine un Lowe 2001. gada pētījumā atsaucas uz savu iegūto vispārējo pieredzi, norādot, ka pārlielu liela finanšu sistēmas izstiepšanās (*overextension*) ar strauju kredīta pieaugumu, un izteiktu aktīvu cenu pieaugumu ekonomikas augšupejas posmā, pārliecinoši novedīs līdz saspringumam finanšu sistēmā. Tolaik viņi empīriski pierādīja šo kopsakarību valstīs, kuras piedzīvoja banku sistēmas satricinājumus ap 1990. gadu (Japāna, ASV, Austrālija, Lielbritānija, Zviedrija, Somija un Norvēģija).

Atsevišķi pētījumi, veikti pirms globālās finanšu krīzes, uzskatāmi izceļ spēcīgās finanšu sistēmas svārstības it īpaši jaunattīstības un pārejas valstīs, kurās radušies kreditēšanas "burbuļi" dēļ pārāk optimistiskās kreditēšanas prakses, novedot pie "pašu radītas" finanšu sistēmas krīzes (Honohan, 1997; Gavin un Hausmann, 1998; Eichengreen un Arteta, 2000). Šādi secinājumi apstiprina teorētisko atziņu, ka finanšu cikla viena no būtiskākajām komponentēm ir kredīta izmaiņas laikā, un pašu tirgus dalībnieku uzvedība veicina ekonomikas pārkaršanu (endogēnie faktori). Kā secināja Bojāre un Petrovska (2018), banku pārlietu liela risku uzņemšanās, kas var novest pie finanšu stabilitātes apdraudējuma, ir īpaši būtiska arī mazās un atvērtās ekonomikās, jo to mazattīstīto kapitāla tirgus dēļ bankas ir lielākās tirgus spēlētājas – tātad lielākās risku finanšu stabilitātei radītājas.

Finanšu tirgus dalībnieku uzvedība ir pamats finanšu nestabilitātei. Kā norāda Honohan (1997) – endogēnie ekonomikas izaugsmes un sabremzēšanās faktori izriet no banku pārlietu lielā optimisma kreditējot īstermiņā un balstoties un nereālistiskām cenām un to izmaiņām (*systematic management errors*). Jebkura makroekonomiskā dimensija šajā kontekstā ir jau seku un kopsakarību

analīze, jo valsts finanšu krīze, kuru veido endogēnie faktori, sākas ar individuālas iestādes rīcību. Izmantojot Honohan (1997) atziņas un Bojāres (2018) ilgtspējīga banku biznesa aspektus, autore norāda uz vairākiem būtiskiem faktoriem, kuri raksturo tirgus dalībnieku, piemēram, banku, uzvedību, kas veicina pieaugošus riskus finanšu stabilitātei (1.2. attēls). Šie faktori pēc būtības raksturo vāju pārvaldības sistēmu finanšu iestādēs, kas kreditē tautsaimniecību, un savlaicīga to identificēšana finanšu cikla augšupejas fāzē var mazināt riskus kopējai valsts finanšu stabilitātei, piemērojot atbilstošus pasākumus.



1.2. attēls. Finanšu tirgus dalībnieku uzvedības endogēnie faktori

Avots: Autores veidots, ņemot vērā Bojāre (2018) un Honohan (1997).

Kredīta burbuļi (vai burbuļi, kuros izteikti pieaug aktīvu cenas), kas rezultējas ar spēcīgu ekonomisko lejupeju pētniekiem nav jaunums (Allen un Gale, 2000), un kā norāda Honohan (1997), par šādiem novērojumiem tika diskutēts jau ap 1930. gadu. Vēlākos gados, ņemot vērā novērojumus Argentīnā, Čīlē, Urugvajā, Japānā un Meksikā, Honohans izceļ līdzīgās starptautiskās pieredzes šāda veida kreditēšanas tendencēm – endogēniem uzplaukumiem (*endogenous boom*). Endogēns uzplaukums šajā kontekstā nozīmē, ka valsts ekonomisko aktivitāti attiecībā uz kreditēšanas tendencēm veidojuši iekšējie (valsts finanšu sistēmas tirgus) faktori, ne ārējie (eksogēnie).

Taču ne vienmēr finanšu cikla svārstības veidos iekšējie faktori jeb pašu tirgus dalībnieku (aizņēmēju un aizdevēju) uzvedības rezultātā virzīta cikla augšupeja vai lejupeja. Tas finanšu cikla

analīzi kontekstā ar finanšu stabilitāti padara par īpaši sarežģītu uzdevumu. Valstis globalizācijas rezultātā ir ļoti saistītas mūsdienās un it sevišķi tas attiecināms uz mazām un atvērtām ekonomikām, kuras atsevišķos gadījumos ļoti spēcīgi var ietekmēt dažādi ārējie faktori, piemēram, liela krīze citā valstī ietekmēs pārējās valstis, kas ir ekonomiski saistītas ar šo valsti (piemēram, eksports, imports, parāda vērtspapīri (kredīts, obligācijas, akcijas un citi parāda instrumenti)). Kā arī īpašos gadījumos finanšu stabilitāti apdraud pavisam citas nozīmīgas situācijas, piemēram, Covid-19¹⁴ izraisītā globālā veselības krīze - fundamentāli nefinanšu šoks, kam ir finansiālas sekas. Taču šādām finanšu krīzēm, kuras izraisa ārējie (eksogēnie) faktori, ir krietni sarežģītāk sagatavoties ar tradicionālo makroprudenciālo uzraudzību. Autore fokusē pētījumu tieši uz endogēno (*domestic*) faktoru izraisītajām finanšu cikla svārstībām.

Ik dienu finanšu cikli konstanti turpina attīstīties laikā un katra valsts tautsaimniecība atrodas kādā no savas valsts specifiskā finanšu cikla fāzēm. Tas ir nepārtraukts process un pats par sevi vēl nenozīmē krīzes momentu. Lai izprastu šīs atšķirības un kontrolētu finanšu sistēmas procesus, ir būtiski iepazīties ar finanšu stabilitātes konceptu.

Kā rāda prakse, tad finanšu stabilitāte nav viennozīmīgi saprotams jēdziens. Vispārēji, pēc autores domām, to varētu izskaidrot kā noteiktu periodu, kurā finanšu sistēmā nav novērojami nopietni negatīvi satricinājumi, ir mērena izaugsme, kā arī riski, kas piemīt šai sistēmai, ir efektīvi pārvaldīti un nesignalizē par negatīvu pieaugumu. No iepriekšējā apakšnodaļā aplūkotajām teorijām par finanšu ciklu autore var apgalvot, ka finanšu stabilitāte ir raksturojama kā noteikts periods pirms Minskija momenta un pirms finanšu cikls sasniedzis augšupejas galējos posmus, jo tad tirgus akselerācijas pēkšņa nobremzēšanās liecinās jau par sākušos lejupejas fāzi. Tātad finanšu stabilitāte raksturos vēlamā finanšu sistēmas stāvokli. Taču viss nav tik viennozīmīgi.

Pasaules Banka¹⁵ finanšu stabilitāti definē kā sistēmisku epizožu (krīžu), kurās finanšu sistēma nefunkcionē, iztrūkums, kā arī finanšu stabilitāte raksturo finanšu sistēmas noturību pret stresa epizodēm. Pasaules banka arī norāda, ka finanšu stabilitātes patiesā vērtība jo īpaši izceļas periodos, kad ir novērojama krīze (finanšu nestabilitāte). Pēc autores domām, šis aspekts ir ļoti nozīmīgs, jo finanšu stabilitātes īsto nozīmi novērtējam lielākoties finanšu nestabilitātes laikā, proti, kad negatīvā ietekme uz ekonomiku ir novērojama praksē tik nozīmīgos apmēros, ka valstis un politiku veidotāji ir gatavi darīt apjomīgus un būtiskus pasākumus, lai mazinātu krīzes negatīvo ietekmi. Līdzvērtīgs nesens piemērs ir Covid-19 pandēmijas izraisītā ekonomikas šoka krīze un būtiskās intervences ne

¹⁴ Covid-19, saskaņā ar Slimību profilakses un kontroles centra (SPKC) sniegto informāciju, ir infekcioza slimība, kuru izraisa relatīvi nesen atklātais koronavīruss. Pasaules veselības organizācija 2020. gada martā izsludināja Covid-19 kā globālu pandēmiju. Informācija iegūta no SPKC speciāli šīs pandēmijas sakarā izveidotas mājas lapas. Publiskie materiāli. [Skat. 04.06.2020.]. Pieejams: <https://covid19.gov.lv/covid-19/par-covid-19>

¹⁵ The World Bank. *Financial stability*. Publiskie materiāli. [Skat. 03.06.2020.]. Pieejams: <https://www.worldbank.org/en/publication/gfdr/gfdr-2016/background/financial-stability>

tikai vīrusa ierobežošanai, bet arī ekonomikas atbalstam, kuras novērojamas no valstu valdībām globālā mērogā.

ECB¹⁶ krietni lakoniskāk izsakās par finanšu stabilitātes konceptu nosakot, ka tas ir noteikts stāvoklis finanšu sistēmā, kura sastāv no tirgiem, tirgus infrastruktūrām un finanšu starpniekiem, kad šī sistēma ir spējīga absorbēt šokus un izturēt tuvojošos finanšu nestabilitāti. Finanšu stabilitāte mazina potenciālos traucējumus finanšu starpniecības procesos, jo kā norāda ECB, tie ir pietiekoši smagi, lai negatīvi ietekmētu reālās ekonomikas aktivitāti.

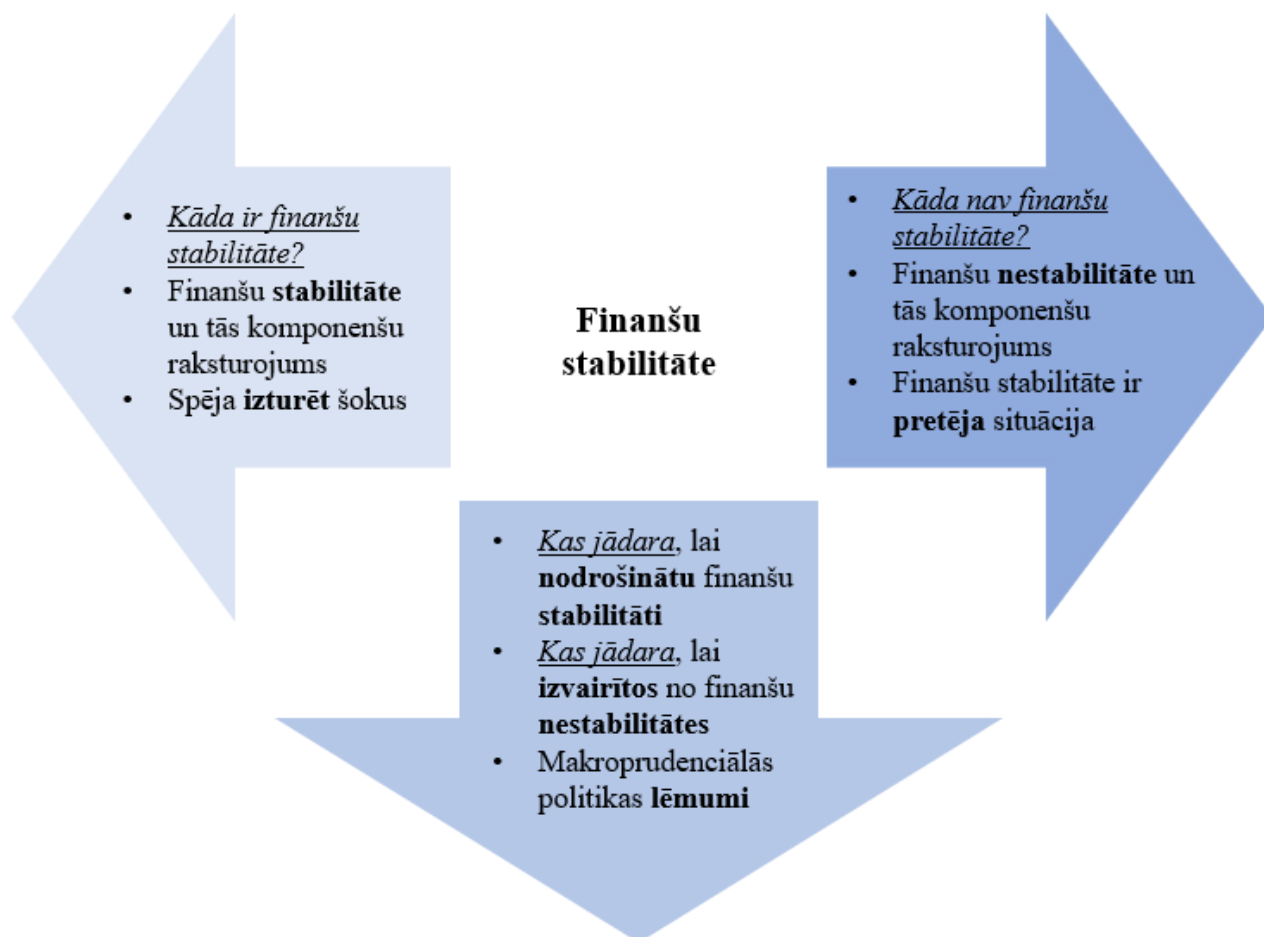
Savukārt Anglijas Banka¹⁷ diezgan plaši raksturo finanšu stabilitāti no trīs elementu perspektīvas jeb pasākumiem, kas veicami, lai nodrošinātu stabilu finanšu sistēmu: uzticama, spēcīga un pārdomāta mehānisma izveide (stingras regulējošās prasības, lai ierobežotu nevēlamu risku uzņemšanos ar ieguldītāju līdzekļiem), elastības nodrošināšana (noturība) attiecībā uz jauniem riskiem finanšu sistēmā, kā arī spēja tikt galā ar jau esošajiem riskiem (stresa testi), šoku absorbēšanas mehānisms, lai nepieļautu situācijas pasliktināšanos (piemēram, uz aizņēmējiem vērsti instrumenti (*borrower-based measures* (tālāk tekstā - BBM)), kuru mērķis ir preventīva nodrošināšanās pret jau esošiem riskiem ar mērķi samazināt situācijas pasliktināšanos nākotnē, kad ekonomika piedzīvotu lejupvērstu fāzi).

Autore secina, ka finanšu stabilitāti var raksturot no vismaz trim aspektiem (dimensijām) – no tiešās puses jeb raksturojot finanšu sistēmu kā noturīgu pret šokiem, uzsverot komponentus, kas raksturo stabilu finanšu sistēmu; no pretējās puses jeb raksturojot nestabilu finanšu sistēmu un uzsverot pretstatu kā iespēju saprast, kas īsti ir finanšu stabilitāte, kā arī raksturot finanšu nestabilitātes aspektus; no makroprudenciālās politikas lēmumiem un citiem pasākumiem, kas veicami, lai nodrošinātu finanšu stabilitāti, vai tieši pretēji, lai izvairītos no finanšu nestabilitātes (1.3. attēls). Latvijas Banka¹⁸, līdzīgi kā citu valstu centrālās bankas un jo sevišķi tās, kas iekļaujas Vienotajā uzraudzības mehānismā (*Single Supervisory Mechanism* (tālāk tekstā - SSM)), raksturo finanšu stabilitāti no tiešās dimensijas puses, uzsverot finanšu sistēmas spēju veikt starpniecības funkcijas bez būtiskiem traucējumiem (raksturo, kāda ir finansiāli stabila sistēma), kas ir pēc būtības līdzīga definīcija ar ECB.

¹⁶ ECB. *Financial stability*. Publiskie materiāli. [Skat. 03.06.2020.]. Pieejams: <https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/html/index.en.html>

¹⁷ Bank of England. *What is financial stability?* Publiskie materiāli. [Skat. 03.06.2020.]. Pieejams: <https://www.bankofengland.co.uk/knowledgebank/what-is-financial-stability>

¹⁸ Latvijas Banka. *Finanšu stabilitāte*. Publiskie materiāli. [Skat. 03.06.2020.]. Pieejams: <https://www.bank.lv/darbibas-jomas/finansu-stabilitate>



1.3. attēls. Finanšu stabilitātes jēdziena raksturojošās dimensijas

Avots: Autores veidots.

Lai nodrošinātu finanšu stabilitāti jeb īstenotu vēlamu ekonomisko situāciju valstī, jo finanšu nestabilitātes radītie zaudējumi ir jebkurā gadījumā nevēlami, vai tieši pretēji – ar mērķi un fokusu izvairīties no finanšu nestabilitātes, ir būtiski apzināties riskus, kas apdraud šo nosacīto stāvokli ekonomikā jeb rada apdraudējumu finanšu stabilitātei. Kā liecina dažādi novērtējumi un aplēses, tad pagātnē novērotās finanšu krīzes globālajai ekonomikai ir pārāk daudz maksājušas, piemēram, nesenā globālā finanšu krīze kopumā ir izmaksājusi vismaz 90% no pasaules 2009. gada IKP (Danthine, 2012).

Riskus, kas ietekmē finanšu stabilitāti, no teorijas viedokļa ir iespējams klasificēt dažādās dimensijās un būtiski, ka šī klasifikācijas metodoloģija turpina attīstīties. Šajā kontekstā autore vēlas izcelt tieši nesenākus pētījumus par divām risku dimensijām – strukturālais sistēmiskais risks un cikliskais sistēmiskais risks (IMF, Finanšu Stabilitātes padome (tālāk tekstā – FSB), BIS publikācija, 2016; Lang un Forletta, 2020; Danthine, 2012).

Tikai pēdējos gados tiek arvien vairāk skaidri nodalīti šīs divas risku dimensijas, jo teorijas un prakses par šiem riskiem turpina attīstīties un arvien jauni pētījumi sniedz ieskatu to duālajā būtībā.

Piemēram, Albānijas centrālā banka¹⁹ norāda, ka cikliskā dimensija raksturojama kā sistēmiskais risks, kas rodas no finanšu iestāžu risku apetītes ekonomikas izaugsmes periodos, bet pārlietu lielas piesardzības lejuplīdes periodos, bet strukturālā dimensija raksturojama ar to, ka risks izpaužas finanšu sistēmā, piemēram, ja iestādes ir pārāk lielas vai pārāk savstarpēji saistītas (*interconnectedness*), un tās ir vieglāk ietekmējamās ar vietējiem vai pārrobežu ekonomiskajiem vai finansiālajiem šokiem.

Līdzīgu raksturojumu piedāvā Danthine (2012) pētījumā par finanšu cikla ierobežošanu, precizējot, ka sistēmisko risku var iedalīt kā strukturālais vai cikliskais risks, balstoties no to veidojošo elementu būtības (1.3. tabula). Atziņas, kas gūstamas no šādas elementu analīzes, ir raksturojamas kā (i) elementi, kas veidojas vai kuriem pieaug/samazinās nozīmīgums noteiktās finanšu cikla fāzēs (cikliskie), vai (ii) elementi, kas faktiski vairāk vai mazāk, bet pastāv visās finanšu cikla fāzēs (strukturālie).

1.3. tabula. **Cikliskā un strukturālā sistēmiskā riska raksturojošie elementi**

Cikliskā sistēmiskā riska dimensija	Strukturālā sistēmiskā riska dimensija
Finanšu aģentu uzvedības procikliskums (risku apetīte, aktīvu cenu pieaugums, kreditēšanas tendence)	Banku bilanču noturība – augsts sviras rādītājs un augstāks maksātnespējas risks
Nepietiekoši novērtēts risks izaugsmes periodos	Ierobežota atbildība – dažādās ieinteresētās puses (<i>stakeholders</i>) kopumā iegūst no risku uzņemšanās, bet pilnībā nesedz risku materializēšanās izmaksas
Pārvērtēts risks lejupejas periodos	Savstarpēja saikne (<i>interconnectedness</i>) – vienas lielas finanšu iestādes problēmas rezonējas uz citiem tirgus dalībniekiem
Pūļa efekts pie nelabvēlīgiem šokiem (masveidīga atbrīvošanās no riskantajiem aktīviem krīzes laikā)	Sistēmiski nozīmīgas iestādes jeb " <i>too big to fail</i> " koncepts
Kolektīva reakcija palielina negatīvo pārcenošanos	Tiešas/netiešas valsts garantijas
Negatīvi efekti finanšu sistēmā var novest no turpmākas atteikšanās uzņemt risku, kredīta izsniegšanas, kreditēšanas krīzes	Nepareizi stimuli (<i>moral hazard</i>)

Avots: *Autores veidots, ņemot vērā Danthine (2012).*

Viens no būtiskākajiem aspektiem, kas izriet no 1.3. tabulas cikliskās/strukturālās sistēmiskā riska dimensiju analīzes ir acīmredzama elementu savstarpējā sasaiste gan viena riska ietvaros, gan

¹⁹ Bank of Albania. *Systemic risk assessment*. Publiskie materiāli. [Skat. 03.06.2020.]. Pieejams: https://www.bankofalbania.org/Financial_Stability/Macro-prudential_policies/Systemic_risk_assessment/#:~:text=The%20cyclical%20dimension%20of%20the,aversion%20in%20economic%20downturn%20periods.&text=The%20structural%20dimension%20of%20systemic,risk%20within%20the%20financial%20system.

starp abām dimensijām. Piemēram, baņķieru un citu finanšu tirgus dalībnieku risku uzņemšanās tendence un risku apetīte faktiski ir abu dimensiju elements, jo vienmēr pastāvēs līdzīga banku biznesa rīcība ceļā uz lielāku peļņu (Bojāre un Romānova, 2017), kas nozīmēs strukturālu sistēmisko risku, un pie noteiktiem apstākļiem finanšu cikla augšupejas fāzē šī risku uzņemšanās kļūst pārvērtēta un veido cikliskā sistēmiskā riska pieaugumu. Tāpat, piemēram, banku un citu finanšu tirgus dalībnieku kolektīva rīcība, pūļa efekts, kas nepareizu stimulu vadīts veicina noteiktu risku pieaugumu finanšu sistēmā.

Pārvaldot sistēmiskos riskus, Danthine (2012) norāda uz problēmu, ka pirms nesenās globālās finanšu krīzes, uzraudzības un ierobežojošas politikas nefokusējās tiešā veidā uz sistēmiskā riska aspektiem, kas tika balstīts uz pieņēmumu, ka individuālās iestādes noturības stiprināšana ir pietiekama, lai nodrošinātu kopēju sistēmisku stabilitāti (mikroprudenciālā uzraudzība), un uz vispārpieņemtu atzinumu (*'Greenspan Doctrine'*)²⁰, ka veidojušos aktīvu "burbuļu" likvidēšana kopumā ekonomikai sanāk dārgāka. Šī atzinuma sakarā vēl pirms globālās finanšu krīzes populārs bija viedoklis, ka laicīga un precīza "burbuļu" veidošanās noteikšana faktiski nav iespējama, un ne vienmēr šāds "burbulis" noved pie finanšu stabilitātes negatīvas ietekmes. Atsevišķi pētnieki ir uzsvēruši, ka šādi "burbuļi" ekonomikai ir nepieciešami tās attīstībai un nevēlamās iejaukšanās var būtiski apturēt ekonomikas izaugsmi (Blinder un Reis, 2005).

Pēc būtiskajiem zaudējumiem globālajai ekonomikai, ar kuriem vēl šobrīd atsevišķas valstis nav pilnībā tikušas galā, kad jau ir sākusies cita, ar Covid-19 saistīta krīze ekonomikā (Drehmann *et.al.*, 2020), izkristalizējās viedoklis, ka efektīvai sistēmisko risku pārvaldībai nav pieļaujama neiejaukšanās stratēģija, kāda tika akceptēta pirms krīzes, bet gan ir nepieciešamas intervences, lai ierobežotu potenciālās pārmērības, kas rodas finanšu cikla fāzēs (Danthine, 2012). Tika bruģēts ceļš makroprudenciālajai uzraudzībai.

Finanšu un kapitāla tirgus komisijas (tālāk tekstā – FKTK) mājas lapā²¹ pieejamā informācija paskaidro, ka pēc globālās finanšu krīzes, papildus iekšējai uzraudzības pieejai (mikroprudenciālā uzraudzība), tika ieviesta makroprudenciālā uzraudzība, kas paredz noteiktu pasākumu veikšanu gadījumā, ja pieaug cikliskie vai sistēmiskie riski. FKTK norāda, ka šādos gadījumos var tikt ieviesti konkrēti instrumenti, lai mazinātu riskus finanšu stabilitātei.

Saskaņā CRD IV prasību ietvaru, Eiropas uzraudzības iestādes var pielietot vairākus makroprudenciālos instrumentus, lai mazinātu sistēmisko risku negatīvu ietekmi uz finanšu stabilitāti,

²⁰ "Greenspan doctrine" raksturo konceptu, kuru radījis viens no bijušajiem ASV Federālo Rezervju (FED) priekšsēdētājiem Alan Greenspan, kas paredz centrālās bankas neiejaukšanos brīžos, kad veidojas aktīvu "burbuļi" ekonomikā, bet tām ir nepieciešams fokusēties uz brīdi pēc "burbuļa" pārplīšanas (krīzes), lai tiktu galā ar finanšu sistēmas traucējumiem. Kā norāda *Financial Times* (Guha, 2008) izdevums – pēc nesenās globālās finanšu krīzes šāda FED pieeja tika kritizēta kā neefektīva.

²¹ FKTK. Makroprudenciālā uzraudzība. Publiskie materiāli. [Skat. 04.06.2020.]. Pieejams: <https://www.fktk.lv/mediju-telpa/nozares-temati/makroprudenciala-uzraudziba/>

bet tikai viens no šiem instrumentiem ir pietiekoši elastīgs, lai pielāgotos finanšu cikla izmaiņām – CCyB norma (1.4. tabula). Būtiski, ka Eiropā jau ir ieviesta nākamā CRD versija - V versija²², kura stājās spēkā 2020. gada 28. decembrī, papildinot IV versiju ar vairākām būtiskām prasībām, bet, kā autore secināja, pamatā ne attiecībā uz makroprudenciālo instrumentu klāstu.

1.4. tabula. Eiropā pielietojamo plašāk lietoto makroprudenciālo instrumentu apkopojums

Makroprudenciālais instruments	Riska dimensija	Iespējas deaktivizēt
Pretcikliskā kapitāla rezerve (CCyB)	Cikliskais sistēmiskais risks	+
Sistēmiskā riska kapitāla rezerve	Strukturālais sistēmiskais risks	-
Citas sistēmiski nozīmīgas iestādes kapitāla rezerve	Strukturālais sistēmiskais risks	-
Globāli sistēmiski nozīmīgas iestādes kapitāla rezerve	Strukturālais sistēmiskais risks	-
Kapitāla saglabāšanas rezerve	Strukturālais sistēmiskais risks	-
Nacionālie instrumenti (BBM, CRR ²³ 458. panta izņēmumi, 164. un 124. panta piemērošana)	Atkarīgs no instrumenta	Atkarīgs no instrumenta

Avots: *Autores veidots, ņemot vērā CRD IV prasības un Drehmann, et.al., (2020).*

Vēl viens būtisks aspekts, kam, pēc autores domām, ir pievēršama uzmanība, ir esošā makroprudenciālā regulējošo prasību ietvara kopējā pārskatīšana, kas ir rets process šādā mērogā (apmēram reizi 10 gados). 2021. gada decembrī Eiropas Komisija izziņojusi²⁴ tās plānus pārskatīt makroprudenciālo ietvaru banku sektoram, lai efektīvi mazinātu sistēmisko risku. Citu starpā uzsverot, ka šis ietvars nav pienācīgi pārskatīts un uzlabots no 2014. gada, t.sk. ir būtiski integrēt arī Covid-19 pandēmijā gūtās atziņas. Konsultācija pēc būtības ir sadalīta četros lielos blokos (kopējais ietvars un tā funkcionalitāte, sarežģītības mazināšana un instrumentu pilnveide, iekšējā tirgus apsvērumi un globālie un pieaugošie riski)²⁵. Šajā sakarā viedokļus jau ir sniegušas iesaistītās

²² Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva (ES) 2019/878 (2019. gada 20. maijs), ar ko Direktīvu 2013/36/ES groza attiecībā uz atbrīvotajām sabiedrībām, finanšu pārvaldītājsabiedrībām, jauktām finanšu pārvaldītājsabiedrībām, atalgojumu, uzraudzības pasākumiem un pilnvarām, kā arī kapitāla saglabāšanas pasākumiem.

²³ Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 575/2013 (2013. gada 26. jūnijs) par prudenciālajām prasībām attiecībā uz kredītiestādēm un ieguldījumu brokeru sabiedrībām, un ar ko groza Regulu (ES) Nr. 648/2012 (*Capital Requirements Regulation* (starptautiski pieņemts saīsinājums - CRR)).

²⁴ European Commission. *EU banking sector – review of macroprudential rules to limit systemic risk*. Publiskie materiāli. [Skat. 24.04.2022.]. Pieejams: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13188-EU-banking-sector-review-of-macroprudential-rules-to-limit-systemic-risk_en

²⁵ European Commission. *TARGETED CONSULTATION: ON IMPROVING THE EU'S MACROPRUDENTIAL FRAMEWORK FOR THE BANKING SECTOR*. 18 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 24.04.2022.]. Pieejams: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/2021-banking-macroprudential-framework-consultation-document_en.pdf

starptautiskās institūcijas – ECB²⁶, ESRK²⁷ un Eiropas Banku iestāde (tālāk tekstā - EBI)²⁸. Citu starpā iepazīstoties ar šiem viedokļu dokumentiem, autore secina, ka CCyB ietvaru kopumā iesaka pārstrādāt, kā arī mazināt šobrīd lielo uzsvāru uz Bāzeles standartizēto metodoloģiju (kredīts-pret-IKP novirzes ieguve ar HP filtru), lai kalibrētu CCyB, ņemot vērā būtiskās identificētās problēmas (par kurām autore jau izsvērti analizējusi iepriekšējās nodaļās). Pēc autore domām, šāds viedokļa formulējums no starptautiskajām institūcijām stiprina autore pētījuma būtiskumu un tajā gūtās atziņas varētu tikt izmantotas makroprudenciālā ietvara pārstrādē, attiecībā uz finanšu cikla un cikliskā sistēmiskā riska analīzi, kā arī CCyB kalibrāciju, jo sevišķi valstīm ar īsiem un svārstīgiem finanšu cikliem un ierobežota (īsa) garuma laika rindām.

Skatoties no pamata dimensijas, autore uzsver, ka idejas par CCyB ieviešanu ir daļēji rodamas šī instrumenta nosaukumā – precikliskā kapitāla rezerve – ar uzsvāru uz "precikliskums". Autore iepriekš jau aprakstīja procikliskuma būtību, kas paredz virzīties finanšu cikla trenda virzienā. Precikliskuma būtība ir virzība pretēji finanšu cikla trendam. Pārējiem makroprudenciālajiem instrumentiem pēc to būtības nav cikliskā sistēmiskā riska dimensija, ar atsevišķiem izņēmumiem attiecībā uz nacionālajiem instrumentiem, kurus var pielāgot atkarībā no valsts vietas finanšu ciklā.

Lai uzskatāmāk savienotu šos procikliskuma un precikliskuma konceptus ar finanšu ciklu, ir būtiski integrēt tos vienotā sistēmā (1.4. attēls). Tas dod iespēju veiksmīgāk analizēt faktorus, kas novērojami katrā no finanšu cikla fāzēm kontekstā ar ciklisko sistēmisko risku (finanšu krīze), pieņemot, ka sistēmā ir nosacīs līdzsvara stāvoklis ap kuru notiek svārstības. Šāda stilizēta finanšu sistēmas modeļa uzskatāma attēlošana sniedz priekšlikumus, kas veicami, lai mazinātu krīzes momentus, ierobežojot ciklisko sistēmisko risku un nodrošinātu finanšu stabilitāti caur "*kas jādara*" dimensiju, piemēram, analizēt dažādu finanšu sistēmu un tās stabilitāti raksturojošo rādītāju ciklisko gaitu laikā, lai efektīvi piemērotu atbilstošu makroprudenciālo instrumentu (1.4. attēls).

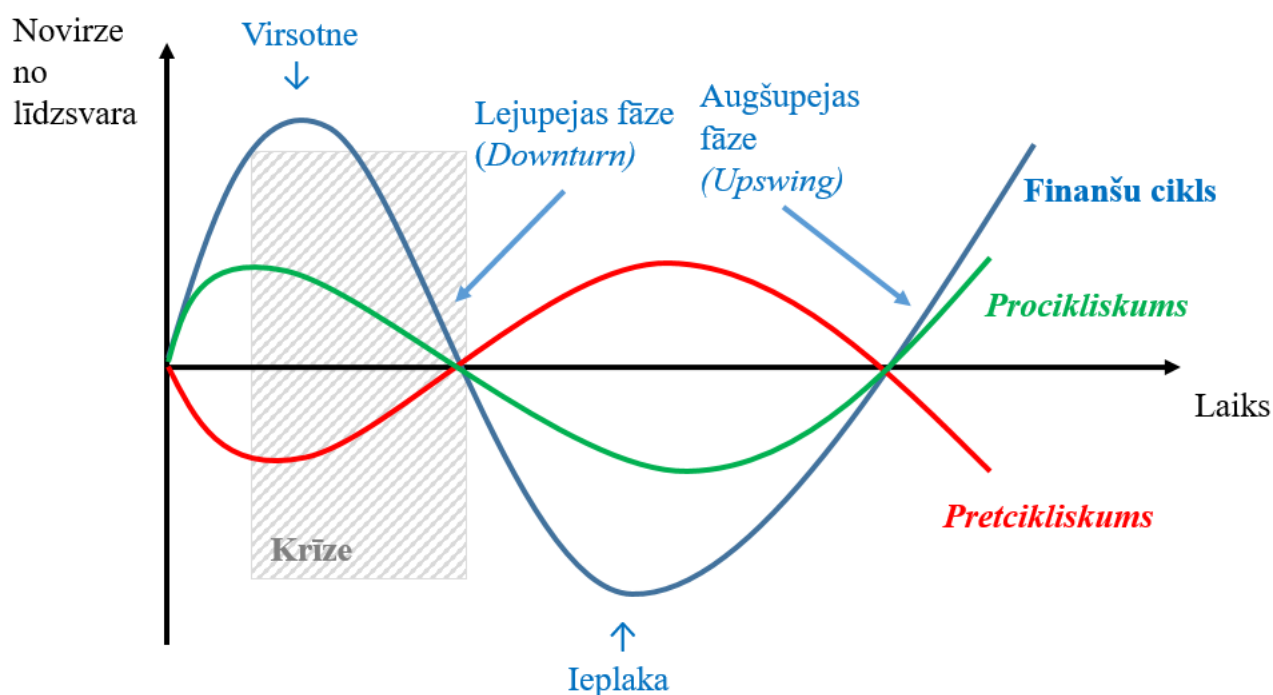
Vienkāršoti modelējot finanšu cikla svārstības, autore ieskicē krīzes sākšanos jau tuvu virsotnes fāzei, jo, izejot no iepriekš aplūkotajām atziņas – finanšu krīzei sākoties, informācijas asimetrijas dēļ visi tirgus dalībnieki to neapzinās vienlaikus un pirms pēkšņa finanšu cikla reversas kustības krīzes moments jau ir faktiski uzsācies. Lai mazinātu finanšu cikla svārstību dziļumu, ir iespējams ar noteiktiem makroprudenciālajiem instrumentiem tos ierobežot. CCyB ir instruments, kura

²⁶ ECB. *ECB response to the European Commission's call for advice on the review of the EU macroprudential framework*. 43 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 28.04.2022.]. Pieejams: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.responsetothecallforadvice~547f97d27c.en.pdf>

²⁷ ESRK. *Review of the EU Macroprudential Framework for the Banking Sector (March 2022) - A Concept Note*. 70 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 28.04.2022.]. Pieejams: <https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/reports/esrb.reviewmacropruframework.220331~65e86a81aa.en.pdf>

²⁸ EBI. *EBA ADVICE ON THE REVIEW OF THE MACROPRUDENTIAL FRAMEWORK - RESPONSE TO THE COMMISSION'S JULY 2021 CALL FOR ADVICE*. 35 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 30.04.2022.]. Pieejams: https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Publications/Other%20publications/2022/1031866/EBA%20advice%20on%20the%20review%20of%20the%20macroprudential%20framework.pdf

precikliskā būtība (tiek uzkrātas papildus kapitāla prasības) var mazināt finanšu cikla svārstīgumu un ierobežot pārāk strauju ekonomikas pārkaršanu, kā arī nodrošināt, ka sākoties krīzei, tirgus dalībnieki ir pietiekami kapitalizēti.



1.4. attēls. **Finanšu cikla modelis, procikliskuma un precikliskuma fenomēns un finanšu krīze**²⁹

Avots: *Autores veidots, ņemot vērā Borio, Furfine un Lowe (2001), un Borio (2014).*

1.4. attēla modelis uzskatāmi demonstrē, kāpēc procikliskums vispārēji tiek uzsvērts kā finanšu nestabilitātes veicinātājs (Borio, Furfine un Lowe, 2001; Kurowski un Smaga, 2018; Borio, 2014). Jau pirms globālās krīzes gados BIS pētnieks Borio (2006) sniedza priekšlikumu, ka "jāliecas pretī procikliskumam", jo tas ierobežotu nesabalansētību un mazinātu riskus finanšu stabilitātei. Ņemot vērā finanšu cikla svārstīgo būtību, cikliskais sistēmiskais risks tajā būs vienmēr, un jebkādi instrumenti var tikai stiprināt finanšu sistēmas gatavību nākamajai cikla lejupejošajai fāzei. Jautājums ir tikai par riska apmēriem, kas pieaug samērīgi vai pārmērīgi, ņemot vērā sistēmas spēju absorbēt šos riskus bez lieliem traucējumiem pakalpojumu nodrošināšanas nepārtrauktībā. Finanšu sistēmu ar pienācīgu makroprudenciālu instrumentu palīdzību ir iespējams sagatavot nākamajai finanšu krīzei un palielināt tās noturību un spēju absorbēt risku realizācijā radušos zaudējumus.

²⁹ Lai arī ne vienmēr finanšu cikla virsotne rezultējas ar finanšu krīzi un recesijas periodu, situācijas grafiskai pārskatāmībai un kompleksai finanšu cikla modeļa analīzei autore veikusi pieņemumu līdzvērtīgi kā citi šīs jomas pētnieki, veidojot cikliskos grafiskos modeļus gan 1.4. attēlā, gan turpmāk citos attēlos pētījumā.

1.3. Precikliskā kapitāla rezerve kā cikliskā sistēmiskā riska mazinošs uzraudzības instruments

Idejas par nepieciešamību stiprināt finanšu sistēmu pret cikliskām svārstībām ekonomikā parādījās jau krietni pirms nesenās globālās finanšu krīzes. Tās gan nebija tik kompleksas un pilnīgas, bet fokusējās uz novēroto svārstību aprakstīšanu, kā arī nepieciešamību nodrošināt līdzekļus pēc krīzes periodos. Sherman (1991) aprakstot biznesa cikla svārstības un kredītu lomu ekonomikā, uzsver ļoti vienkāršā veidā tā laika atziņas par finanšu krīzēm, līdzīgi kā citi ekonomisti, pamatā balstoties no ASV pieredzes un tajā laikā vēl atsevišķi neizdalīto finanšu cikla konceptu. Sherman norāda, ka kredītam ir īpaši būtiska pozitīva loma gan palielinot ekonomikas pārkaršanu, gan pēc krīzes periodā, lai sāktu izaugsmi un veidotu jaunu cikla pavērsienu. Viņš norāda, ka ja neeksistētu kredīts, tad recesijas būtu minimālas.

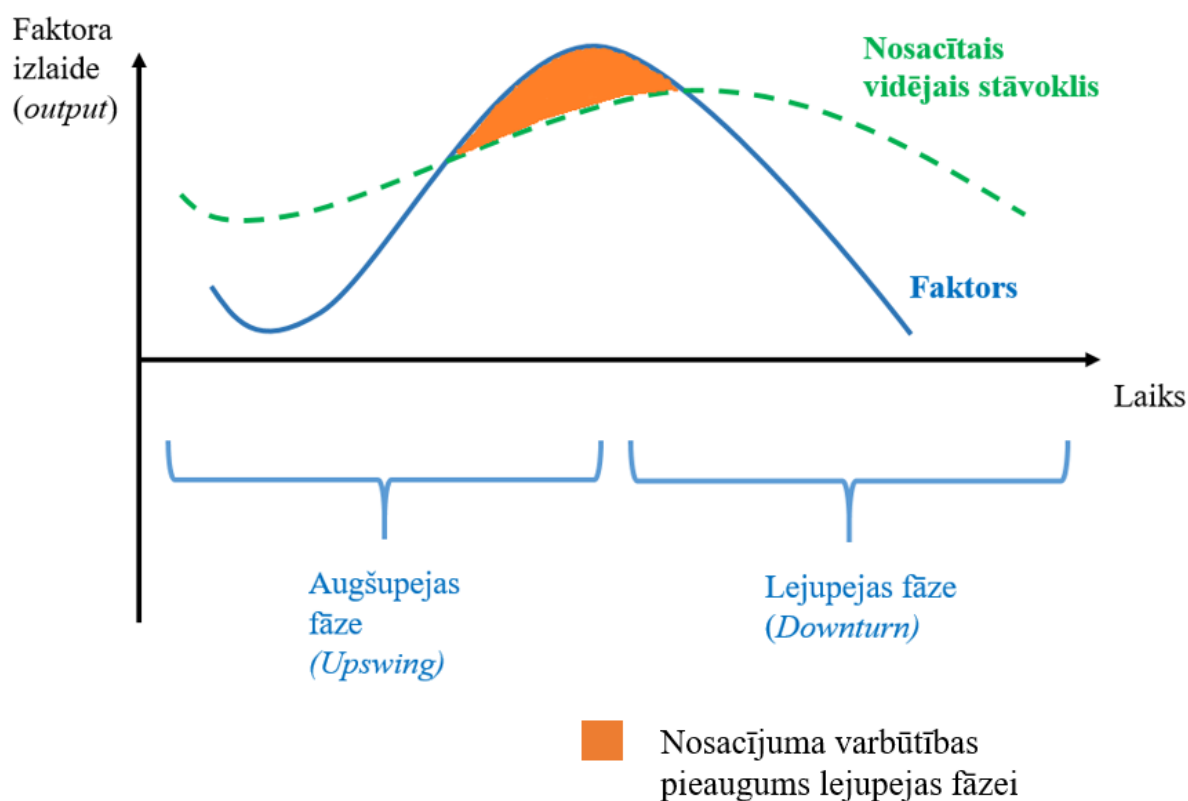
Taču kredīts nav vienīgais mainīgais, kas palielina finanšu cikla pavērsiena fāzi ar lejupejošu tendenci (*downturn*). Pētnieki ilgstoši ir centušies saprast gan procesus, kā tas notiek, gan vēsturisko ietekmi, kad tas notika. Šajā sakarā ļoti nozīmīgs bija 2000. gada Allen un Gale pētījums par "burbuļiem un krīzēm", kurā pētnieki detalizēti apraksta savus novērojumus pie šādiem ekonomikas satricinājumiem. Viņi norāda, ka faktiski viss sākas ar kredītēšanas palielināšanos, kas pāraug aktīvu cenu (piemēram, nekustamais īpašums un akcijas) pārmērīgā pieaugumā. Tā tad veidojas augšupejoša tendence (*upswing*). Allen un Gale īpaši pētīja banku sektora lomu krīžu veidošanās mehānismā, bet viņi nepētīja to kontekstā ar finanšu ciklu. Pēc autores domām, viņi vairāk pētīja strukturālā sistēmiskā riska elementus.

Viens no zinošākajiem BIS pētniekiem saistībā ar finanšu cikliem ir nenoliedzami Claudio Borio, kuram ir vairāki desmiti pētījumi par šo tematu, un kurš jau ap 2000. gadu (krietni pirms globālas finanšu krīzes) sniedza vērtīgu ieskatu procikliskuma ietekmes uz finanšu stabilitāti analizē, kā arī izskatīja politikas priekšlikumus rīcībai, ar kuru varētu mazināt nevēlamas finanšu cikla svārstības. Borio savā kopdarbā ar Furfine un Lowe (2001) uzsver, ka vislielākās negatīvās finanšu cikla pārmērības ir iespējams mazināt, ja laicīgi tiek apzināta risku uzkrāšanās (*build-up*) un vispārēji atzīts, ka recesijā pieaugoša neatgūstamo vai apgrūtināti atgūstamo kredītu (*bad loans*) materializēšanās nav uzskatāma pati par sevi kā risku pieaugums, jo šis pieaugums visticamāk raksturo vispārējo tendenci, nevis individuālo aizņēmēju specifiskāciju.

Borio, Furfine un Lowe (2001) arī raksturo no pamata teorētiskajiem konceptiem ideju, ka faktora stohastisks³⁰ process ietver arī noteiktas no laika atkarīgas īpašības. Faktora kustības ir vismaz daļēji prognozējamas un tām piemīt īpašība tiekties uz līdzsvaru jeb nosacītu vidējo stāvokli. Šīs

³⁰ Varbūtību teorijā esošs koncepts, kas raksturo nejaušu (*random*) procesu objektam.

vidējais stāvoklis reprezentē ekonomiskās aktivitātes augšupejas un lejupejas fāžu secīgumu. Alternatīva ir pieņemt, ka faktoram ir nejauša secība (*random walk*) un tas ir neparedzams.



1.5. attēls. Faktora trenda jeb nosacītā vidējā stāvokļa modelis un pārsniegums

Avots: *Autores veidots, ņemot vērā Borio, Furfine un Lowe (2001).*

Borio, Furfine un Lowe (2001) norāda, ka vidējā stāvokļa tiekšanās (*mean-reverting*) specifikācija paredz, ka ja faktora izlaides rezultāts ir virs šī noteiktā trenda, nosacījuma varbūtība lejupvērstai fāzei pieaug prognozētajā periodā (1.5. attēls). Atsevišķi empīriski pētījumi jau krietni pirms globālās finanšu krīzes 2008. gadā un tam sekojošās finanšu cikla pētniecības nozares aktualizācijas norāda, ka ilgā laika periodā vairāki finanšu rādītāji ir uzrādījuši šāda veida tendenci, piemēram, aktīvu atdeve un kapitāla atdeve (Fama un French, 1988). Nosacītā vidējā stāvokļa modelis ar tam sekojošā pārsnieguma analīzi ir izmantojams arī finanšu cikla analīzē, piemēram, novērtējot līdzsvara kredīta rādītāju (*equilibrium credit*), izmantojot apvienotās vidējas grupas (*pooled mean group* (tālāk tekstā - PMG)) novērtēšanas metodi, ir iespējams iegūt informāciju pār pārmērīgas kreditēšanas tendencēm līdzīgi kā Bāzeles standartizētajā metodoloģijā, novērtējot kredīts-pret-IKP attiecības pārsniegumu no tā ilgtermiņa tendences (Geršl un Seidler, 2015).

Pēc būtības 1.5. attēla modelis bija pamats vēlākos gados pētījumos sniegt priekšlikumus finanšu cikla svārstību mazināšanai un noteiktu instrumentu izstrādei, lai mazinātu cikliskā sistēmiskā riska negatīvu ietekmi uz finanšu stabilitāti. Ideja, kas balstījās šī modeļa izveidei, bija koncentrēta uz laicīgu jeb uz nākotni vērstu (*forward-looking*) risku apzināšanu un to potenciālās negatīvās ietekmes mazināšanu, mazinot procikliskumu jau pirms Minskija moments tiek sasniegts jeb iestājoties situācijai, kas nosacījuma varbūtība lejupejas fāzei sāk pieaugt. Nosacītais vidējais stāvoklis kalpoja kā līmenis, kuru pārsniedzot pieaug riski finanšu stabilitātei, kā arī palielinās varbūtība veidoties finanšu cikla lejupejas fāzei. Iepriekšējie pētījumi pārsvarā fokusējās uz pagātnes situācijas analīzi.

Borio, Furfine un Lowe jau 2001. gadā pētīja privātā kredīta un IKP attiecības rādītāja dinamiku, secinot, ka noturīgas ekonomiskās izaugsmes periodi ir tieši saistīti ar būtiskām kredītspret-IKP rādītāja izmaiņām, bet recesijas ar šī rādītāja samazināšanos. Viņi arī uzskatāmi norādīja par uzkrājumu un kapitāla prociklisko īpašību, kas var padarīt bankas īpaši jūtīgas uz finanšu cikla svārstībām, un pat veicināt tā svārstību dziļumu. Šie pētnieki uzsver, ka politikas, kas vērstas uz kapitālu un uzkrājumiem ("*forward-looking capital*" koncepts), ir galvenie instrumenti pārmērīga procikliskuma mazināšanai, kā arī tie var kalpot kā rezerves (*buffers*), kas izmantojamas ekonomikas apstākļu pasliktināšanās periodos (krīze). Šāda pieeja, kapitāla prasības, kas aizsargā finanšu stabilitāti, atšķiras no kapitāla prasībām, kuras mērķis ir aizsargāt individuālas iestādes stabilitāti.

Borio, Furfine un Lowe (2001) aprakstīja šīs iepriekšminētās politikas (1.6. attēls) kā vairāku darbību kopumu, kas paredzētu mazināt neobjektīvus (*unbiased*) riska novērtējumus un nepiemērotu reakciju riska attīstībai laikā. 1.6. attēlā autore uzskatāmi apkopoja šīs politikas. Visvairāk izceļamas ir kapitāla prasības, kas pieaug periodos, kad ir sagaidāmas pārmērības finanšu sistēmā, kā arī tām ir jābūt līdzvērtīgām ar apzināto riska līmeni. Klasiskajā kapitāla prasību regulējuma ietvarā bija paredzēts, ka kapitāla prasības mainās laikā tikai tad, ja bankas aktīvu struktūra izmainās. Iztrūka spēcīgas un pienācīgas cikliskās komponentes.

Būtiski, ka efektīvai procikliskuma mazināšanai ir nepieciešama koordinēta rīcība starp uzraugošo iestādi un centrālo banku, kas veic monetāro politiku. Borio, Furfine un Lowe (2001) norāda, ka ir grūti sabiedrībai paskaidrot, piemēram, pēkšņu un negaidītu procentu likmju pieaugumu. Pat ja augstākas procentu likmes ir veiksmīgi ierobežojušas risku pieaugumus finanšu sistēmā, centrālā banka var tikt kritizēta par apzinātu ilgspējīgas izaugsmes bremzēšanu, ja vienlaikus nav indikācijas par pārmērīgu inflāciju ekonomikā.

<p>Uzlabota izpratne par riskiem</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Finanšu sistēmas problēmu izpēte un rezultātu publicēšana (piemēram, finanšu stabilitātes ziņojumi) • Atbilstošu publisku diskusiju veicināšana no uzraugošo iestāžu/valdības un citu autoritāšu puses • Stresa testi
<p>Brīvāka rīcība pielietot uzraudzības instrumentus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atbildīgās iestādes ir brīvas pielāgot uzraudzības instrumentus pēc nepieciešamības • Makroprudenciālās uzraudzības fokuss uz finanšu regulējuma ietvaru • Kapitāla "spilvenu" palielināšana ekonomikas izaugsmes periodos, ja riski tikuši nepienācīgi novērtēti, vai novēroti citi pieaugoša sistēmiskā riska avoti • Pretciklisko instrumentu pielietošana
<p>Atbilstoša monetārā politika</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procentu likmju regulēšana, lai kontrolētu īstermiņa inflāciju, vai kā atbildes mehānisms neilgtspējīgai nekustamo īpašumu kreditēšanai un cenu bumam • Koriģēt sagaidāmo inflāciju • Sadarbība starp uzraugošo iestādi un monetārās politikas veidotāju, ja šīs institūcijas ir nodalītas
<p>Pienācīgi regulējošo prasību, uzraudzības un grāmatvedības nosacījumi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atbildīgās iestādes izstrādā noteikumus, kas palīdz mazināt procikliskumu • Pielāgoti uzraudzības instrumentus, ņemot vērā cikliskās attīstības tendences, bet tie nepastiprina cikliskās svārstības • Grāmatvedības standarti, kas ņem vērā sagaidāmos zaudējumus ilgākā laika periodā (> 1 gads) • Ierobežojoši noteikumi, lai izlīdzinātu procikliskās uzkrājumu svārstības • Papildus kapitāla rezerves normālos ekonomikas apstākļos, un iespēja tās samazināt ekonomikas stresa situācijā

1.6. attēls. Procikliskuma mazināšanas politikas mērķi

Avots: Autores veidots, ņemot vērā Borio, Furfine un Lowe (2001).

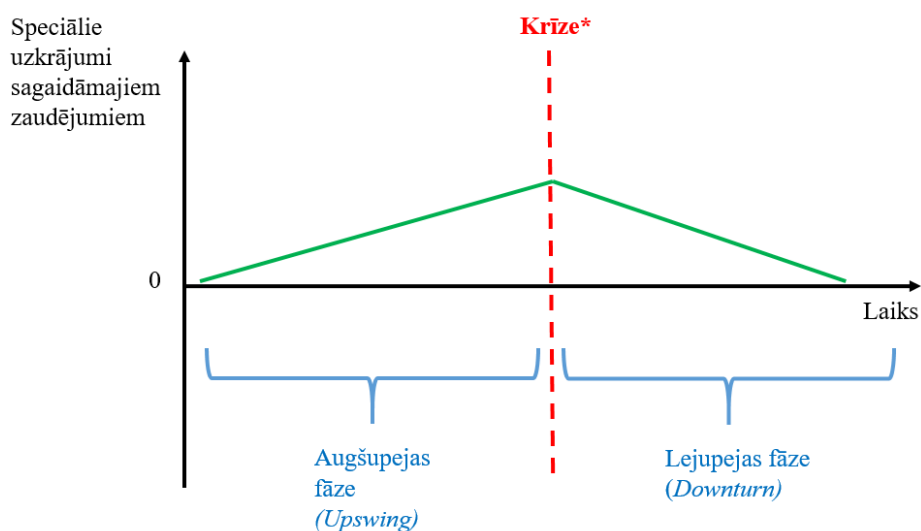
Kā norāda Borio, Furfine un Lowe (2001), ap 2000. gadu gan Francijas centrālā banka, gan Spānijas centrālā banka savās uzrunās esot uzsvērušas, ka viens no visefektīvākajiem veidiem, kā mazināt ieņēmumu svārstīgumu ir paredzēt ciklisko lejupejas fāzi, ieviešot jaunu uzkrājumu sistēmu, kas balstās uz izsniegtajiem kredītiem. Pēc 2000. gada faktiski sāka veidoties divi atzari, kas paredzēja mazināt procikliskumu – Bāzeles priekšlikums kredīts-pret-IKP rādītājam un Spānijas dinamisko uzkrājumu koncepts (*Dynamic Provisioning*).

Spāņu tā laika jaunais priekšlikums paredzēja pretcikliskus uzkrājumus kredītriskam (*countercyclical credit risk provisions*)³¹, kuru mērķis bija segt sagaidāmos kredītriska zaudējumus pilnā kredītportfeļa ekonomiskā cikla laikā (Saurina un Trucharte, 2017), nodalot tos viendabīgās riska kategorijās. Šo instrumentu spāņi izstrādāja vēl krietni pirms CCyB, taču neviena³² cita Eiropas valsts nepiemēroja.

³¹ Sākotnēji šo regulējošo prasību ietvaru sauca par statistiskajiem uzkrājumiem (*statistical provisions*).

³² Kā norāda Saurina un Trucharte (2017), valstis, kuras ieviesa līdzvērtīgus instrumentus, bija Kolumbija, Peru, Panama un Kostarika.

Kā norāda Saurina un Trucharte (2017), instruments paredzēja līdzīgu mehānismu kā CCyB – palielināt (speciālos)³³ uzkrājumus paredzamajiem zaudējumiem kredītriskam (*loan loss provisions*) ekonomikas augšupejas fāzē, bet atbrīvot tos lejupejas fāzē (1.6. attēls). Uzkrājumu pieaugums tiešā veidā mazina grāmatvedības peļņu un bankājiem ir ierobežotākas iespējas un stimuli pelnīt ar banku galveno biznesa veidu - kredītešanu. Šie grāmatvedības pārskatos iegrāmatotie uzkrājumi kalpo kā nodrošinājums aktīvu kvalitātes pasliktināšanās gadījumā. Tādā veidā mīkstinošs ekonomikas cikla ietekmi uz banku ienākumiem un maksāspējas rādītājiem. Šāds mīkstinošs instruments palīdzētu bankām turpināt kreditēt tautsaimniecību lejupejas periodos un mazināt krīzes dziļumu. Šie pamatprincipi ir līdzīgi ar šobrīd globālajā praksē izmantotā CCyB pamatprincipiem (1.7. un 1.8. attēls). Ap 2000. gadu tas bija jaunums starptautiskajā uzraudzības vidē, jo šim instrumentam piemita makroprudenciālā dimensija. Saurina un Trucharte, citējot Spānijas centrālās bankas bijušo priekšsēdētāju Luisu Lindi (*Luis M. Linde*), norāda uz iespējamo Spānijas instrumenta idejas iedvesmojošo ietekmi uz vēlāk nākotnē izveidoto un starptautiski atzīto CCyB instrumentu, kura ietvars parādījās tikai pēc globālās finanšu krīzes.



1.7. attēls. Spānijas dinamisko uzkrājumu koncepts

Avots: Autores veidots, ņemot vērā Saurina un Trucharte (2017) atziņas.

Spāņu instruments juridiski bija saistošs no 2000. gada līdz 2016. gadam, kad to apturēja lielā mērā dēļ vispārējās Eiropas uzraugošo iestāžu šī instrumenta neatzīšanas (jo sevišķi ECB SSM valstīs), jaunā CCyB ietvara ieviešanas un jaunajiem starptautiskajiem grāmatvedības standartiem -

³³ Ar uzkrājumiem ir saprotami tādi speciāli uzkrājumi, kas saskaņā ar grāmatvedības standartiem finanšu pārskatos atzīti kā vērtības samazināšanās zaudējumi (FKTK normatīvie noteikumi Nr. 242 "Kredītriska pārvaldīšanas normatīvie noteikumi").

9. starptautiskais grāmatvedības (finanšu) standarts (*International Financial Reporting Standard 9* (tālāk tekstā - IFRS 9))³⁴, kas citu starpā paredzēja veidot uzkrājumus ar jaunu metodi, kurā papildus jāņem vērā ir uz nākotni vērsta dimensija sagaidāmajiem kredītu zaudējumiem (*expected credit loss* (tālāk tekstā - ECL)), nevis uz pagātņi un tagadni vērstu dimensiju (*incurred loss*), kā tas bija raksturīgi iepriekšējam standartam. IFRS 9 ir piemērojams ar finanšu gadu, kas sākas 2018. gada 1. janvārī.

IFRS 9 paredz³⁵ principu ņemt vērā ne tikai 12 mēnešu periodā iespējamus kredīta zaudējumus, bet arī visa kredīta periodā (*lifetime*) iespējamo ECL, ja kredītrisks ir būtiski palielinājies. Laicīga un pilnīga kredītu zaudējumu atzīšana nodrošina, ka bankas ir gatavākas negaidītiem un apjomīgiem kredītu zaudējumiem, piemēram, ja finanšu cikls pāriet uz lejupvērsto fāzi un finanšu sistēmā izteikti pieaug ienākumus nenesošie aktīvu (kredītu) (*non-performing loans* (tālāk tekstā - NPL)) apmēri.

Saurina un Trucharte (2017) norāda, ka šāda instrumenta ieviešanai, uzraugošajām iestādēm ir nepieciešamas pilnvaras grāmatvedības standartu noteikšanā, kā arī finanšu tirgū kreditēšanas tempam jābūt palielinātam (virs tāda līmeņa, kas atzīstams kā mērens), lai būtu pamatoti piemērot šo instrumentu. Spānija ieviesa eiro 1999. gada 1. janvārī un kā liecinājusi viņu pieredze ar pievienošanos Eiropas Ekonomikas zonai, banku privātā kreditēšana pieauga ļoti izteikti (vidēji 10% gadā) reizē ar mājokļa cenu pieaugumu (izveidojās "burbulis", kas plīsa).

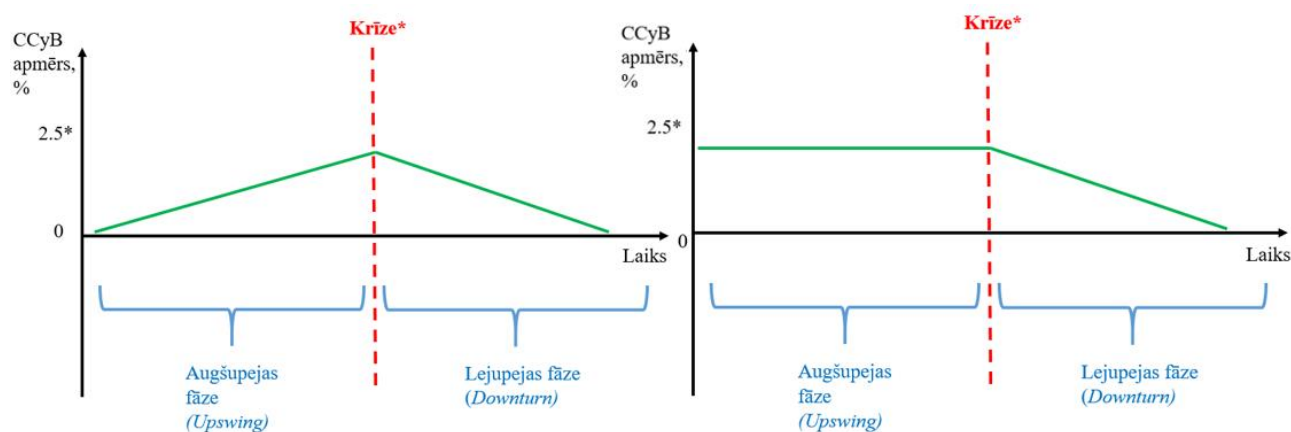
2008. gada beigās BIS, ņemot vērā Spānijas jau esošo un plašo pieredzi ar dinamisko uzkrājumu instrumenta konceptu, kopīgi sāka darbu pie vairāku instrumentu izveides, kuri spētu mazināt prociklismu. 2009. gada jūlijā bija izveidots priekšlikums par CCyB (Saurina un Trucharte, 2017). Būtiski, ka gadu vēlāk, 2010. gadā, BCBS izdeva konsultatīvu dokumentu par CCyB instrumenta priekšlikumu, kas jau paredzēja konkrētas nākotnes izmaiņas starptautiskajās kapitāla regulējošajās prasībās (BCBS, 2010a).

Būtiski, ka Bāzele veidoja tās priekšlikumu, izmantojot industriāli attīstīto valstu laika rindas, jo viens no priekšlikuma pamatprincipiem bija uzsvērt metodoloģijas vēsturisko veikspēju (BCBS, 2010a). Priekšlikums detalizēti izskaidroja kredīts-pret-IKP novirzes no tā ilgtermiņa tendences (GAP) priekšrocības, un starp vairākiem indikatoriem tas tika prezentēts kā visoptimālākais, lai atspoguļotu finanšu ciklu ilgā laika periodā, ņemot vērā, ka finanšu cikla pilns garums tiek novērtēts kā vismaz 16 gadu periods. Tam par pamatu ir arī priekšlikumā ietvertā lambda ($\lambda = 400\,000$) jeb izlīdzināšanas parametrs, lai ar piedāvāto metodi varētu raksturot kredīts-pret-IKP ilgā laika periodā. Tehniski lambda raksturo vidējo cikla garumu un novērojumu biežumu (BCBS, 2010a). Autore

³⁴ IFRS. *IFRS 9 Financial Instruments: Impairment*. Publiskie materiāli. [Skat. 08.06.2020.]. Pieejams: <https://www.ifrs.org/projects/2014/financial-instruments-impairment/#about>

³⁵ BIS. *IFRS 9 and expected loss provisioning - Executive Summary*. Publiskie materiāli. [Skat. 08.06.2020.]. Pieejams: <https://www.bis.org/fsi/fsisummaries/ifrs9.htm>

secina, ka Bāzeles priekšlikums, kuru padziļināti apraksta Drehmann, *et.al.* (2010) nav ņēmis vērā īsas laika rindas un tas neanalizēja īsus svārstīgus finanšu ciklus. Valstīs, kurās tirgus ekonomika ir veidojusies relatīvi nesēn un to finanšu cikli strauji svārstījušies īsā periodā, nav pienācīgi piemērojama Bāzeles standartizētā metodoloģija. Pēc autore domām, par šādām valstīm Eiropas reģionā ir uzskatāmas CESEE reģiona valstis, kuras neatkarību atguva (izveidoja) tikai pēc 1990. gada, un no šāda aspekta raugoties, agrākās pieejamās laika rindas gan Bāzeles standartizētās metodoloģijas, gan citu metožu un indikatoru piemērošanai, ir sākot ar aptuveni 1995. gadu. Turklāt, šāds laika rindu garums ir pieejams tikai atsevišķām šī reģiona valstīm. Salīdzinoši, finanšu ciklu pētījumos parasti tiek ietvertas valstis, kurām ir laika rindas no 1970.- 1980. gadiem, kas būtiski pagarina laika rindu garumu, kas var tikt apstrādāts. Turklāt, pēc autore domām, CESEE reģiona valstīm finanšu cikli ir uzskatāmi par īsiem svārstīgiem, ne tikai dēļ to ierobežotās pieejamības, bet arī svārstīguma, kas raksturīgs relatīvi nesējai pārejai uz tirgus ekonomiku un finanšu sistēmas aktīvo padziļināšanos, attīstību.



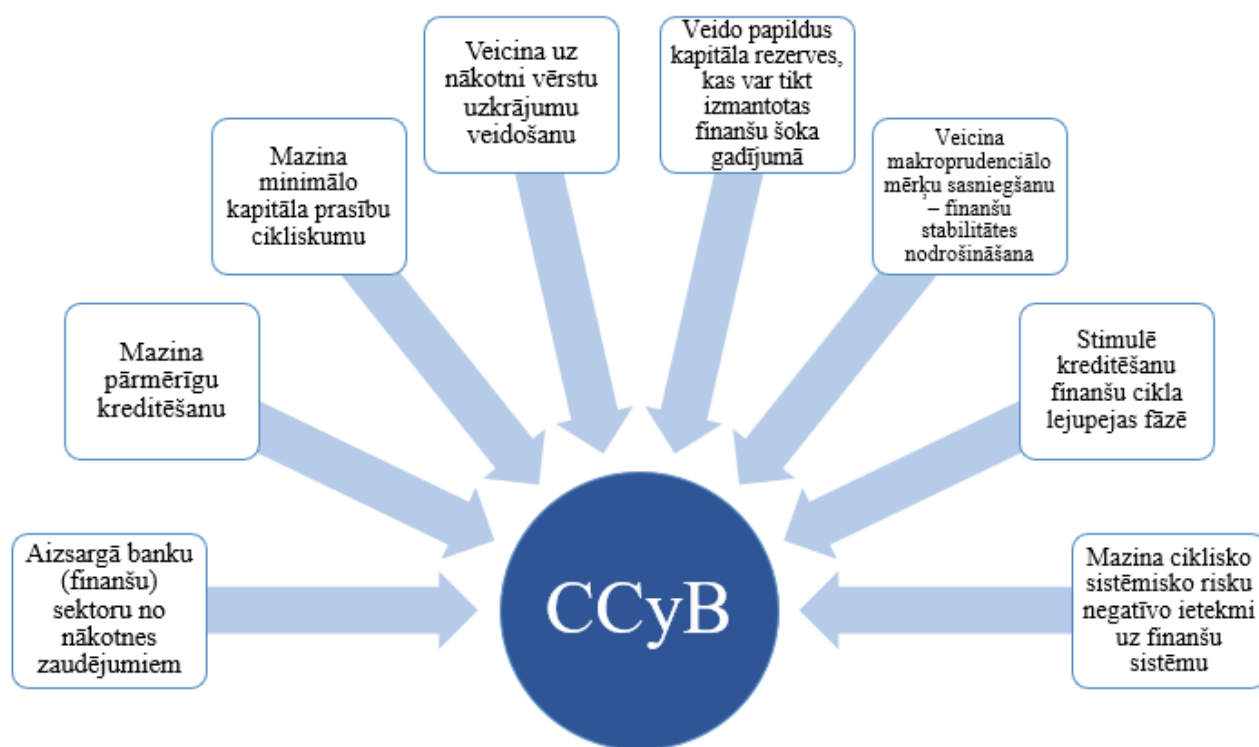
1.8. attēls. CCyB pielietošanas mehānismi³⁶

Avots: Autore veidots, ņemot vērā BCBS konsultatīvo dokumentu (2010a).

Bāzeles standartizētā metodoloģija paredzēja pieaugošas kapitāla prasības cikla augšupējas fāzē, bet cikla lejupejās fāzē, kad banku zaudējumi materializējas un kreditēšana būtiski samazinās, šis kapitāls tiktu atbrīvots (1.8. attēls). Atsevišķos gadījumos, ņemot vērā piesardzīguma principu un citus apsvērumus, kuru dēļ ir palielināts risks finanšu stabilitātei, valstis var uzreiz jau ieviest noteiktu pozitīvu CCyB normu, pat ja Bāzeles standartizētā kredīta atlikuma un IKP attiecības novirze no ilgtermiņa tendences pēc metodoloģijas neuzrāda pārsniegumu no nosacītā vidējā stāvokļa (*long term trend*), ja vien nav problemātiski paskaidrot industrijai un starptautiskajām iestādēm šādu valsts lēmumu.

³⁶ CCyB = 2.5% no riska svērtajiem aktīviem ir maksimālais apmērs, kādu automātiski jāatzīst citu valstu uzraudzības iestādēm saskaņā ar CRD IV. Lielākus apmērus valstis aicina atzīt (*reciprocity regime*) brīvprātīgi.

CCyB bija daļa no Bāzeles III reformas, ar vairākiem mērķiem, no kuriem būtiskākie, pēc autores domām, ir, piemēram, finanšu stabilitātes nodrošināšana, cikliskā sistēmiskā riska negatīvās ietekmes mazināšana, papildus kapitāla rezerves izveide, kas var tikt lietotas finanšu šoka gadījumā, lai nodrošinātu kredītēšanu tautsaimniecībā, kad finanšu cikls ir lejupejas fāzē (1.9. attēls). CCyB mērķi lielā mērā ietekmē arī finanšu tirgus dalībnieku uzvedības faktoros, kuri veicina ekonomikas pārkaršanu (1.2. un 1.9. attēls). CCyB, salīdzinot ar spāņu dinamisko uzkrājumu konceptu (pieaugot kredītēšanai tiek samazināta grāmatvedības peļņa un mazinātas baņķieru iniciatīvas pelnīt), sniedz lielāku elastību baņķieriem veidot kredītportfeļa palielināšanas stratēģijas, kā arī cikla augšupejas fāzē bankām parasti ir viegli piesaistīt papildus kapitāla prasības. Protams, būtiski ir ņemt vērā, ka mērķi, kas izriet no banku biznesa, kā, piemēram, kredītēšanas veicināšana lejupslīdes periodā ir vairāk pieņēmums, izejot no tā, ka bankas gribēs pelnīt ar kredītēšanu. Neviens makroprudenciālais instruments pēc būtības nevar piespiest privātu uzņēmumu (banku) veikt noteiktu uzņēmējdarbības lēmumu, piemēram, kredītēšanu.



1.9. attēls. CCyB mērķi

Avots: Autores veidots, ņemot vērā Saurina un Trucharte (2017), un BCBS (2010a).

Bāzele III³⁷ ir starptautiski akceptēts regulējuma ietvars, kuru veidoja viena no BIS apakškomitejām - BCBS, un kas ticis izstrādāts pēc globālās finanšu krīzes. Šis regulējuma ietvars

³⁷ BIS. *Basel III: international regulatory framework for banks*. Publiskie materiāli. [Skat. 08.06.2020.]. Pieejams: <https://www.bis.org/bcbs/basel3.htm>

satur minimālos prasību principus, kas pielietojami globālā pasaules līmenī starptautiski aktīvām bankām, lai arī šo principu attiecināšana uz pārējām bankām tiek uzskatīta par labo praksi. Bāzele III paredzēja³⁸ vairākas reformas, kuru mērķis bija novērst pēc globālās finanšu krīzes identificētās nepilnības un pilnveidot esošās prasības, t.sk. ieviest jaunas prasības, kas veicinātu banku sistēmas un atsevišķu banku noturību. Citu starpā tika ieviesta arī makroprudenciālā uzraudzība, kas paredzēja pasākumu kopumu, ja finanšu sistēmā pieaug strukturālie vai cikliskie sistēmiskie riski, t.sk. tika ieviests CCyB ietvars.

Nesenā globālā finanšu krīze bija pagrieziena punkts, lai starptautiskā uzraudzības vide izprastu finanšu cikla nozīmīgumu un veiktu pienācīgu un pārdomātu finanšu sistēmas stiprināšanu līdzvērtīgām nākotnes iespējamajām krīzēm. Lai arī atsevišķi pētnieki (jo sevišķi BIS pētnieki) vēl pirms šīs krīzes izteica priekšlikumu mazināt finanšu sistēmas procikliskumu ar papildus nodrošinājumu, piemēram, kapitāla rezervēm vai citiem uz ilgtermiņa finanšu stabilitāti orientētiem instrumentiem (Borio, 2006; Kent un D'Arcy, 2001; Lowe, 2002), plašāku atbalstu šim konceptam, t.sk. tā laika jaunajam CCyB priekšlikumam, pauda vairāki respektabli pētnieki un organizācijas tikai pēc globālā finanšu krīzes (FSB, IMF, BIS publikācija 2011; Behn, *et.al.*, 2013; Vercelli, 2009; Danthine, 2012).

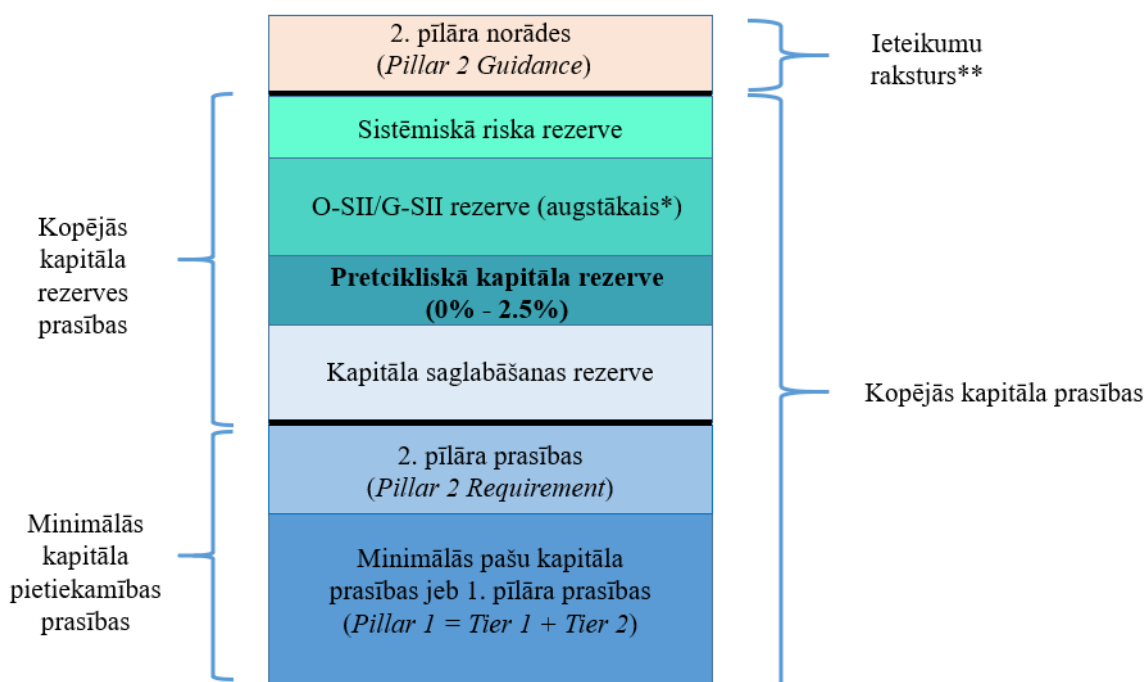
Bāzele 2010. gadā nāca klajā ar CCyB priekšlikumu, kurš 2013. gadā tika padarīts juridiski saistošs visām ES dalībvalstīm, pieņemot CRD IV. Bāzeles priekšlikums paredzēja stiprināt banku sistēmas noturību ilgā laika periodā, un citu starpā tas tiktu īstenots kopējās kapitāla prasībās integrējot jaunu instrumentu (1.10. attēls), kurš tiks palielināts/samazināts neatkarīgi no individuālas iestādes finanšu situācijas, bet gan kopējās situācijas valstī, ņemot vērā finanšu cikla fāzi un riskus finanšu stabilitātei.

Kā norāda BCBS (2010a) vadlīnijas, banku sektora aizsardzība nenozīmē tikai individuālo banku noturību ekonomikas šoka laikā, jo minimālās kapitāla prasības un kapitāla saglabāšanas rezerve pēc būtības kalpo šim nolūkam. CCyB tika ieviests ar mērķi, ka banku sektoram kopumā būs šīs papildu rezerves, lai nodrošinātu kredītēšanas nepārtrauktību finanšu cikla lejupejas fāzē, vienlaikus neapdraudot pašu banku maksātspēju, kas nozīmētu momentu, kad bankas minimālās kapitāla pietiekamības prasības (1. un 2. pīlāra prasības) netiek pilnībā īstenotas (1.10. attēls).

Kapitāla struktūras prasības Eiropā ir harmonizētas un tās izriet no CRD prasībām. Attiecīgi, autore uzsver, ka jebkuras izmaiņas tajās atspoguļojas vienlīdzīgi uz visām Eiropas bankām. Būtiski,

³⁸ FKTK. *Izmaiņas banku un ieguldījumu brokeru sabiedrību darbību regulējošās prasībās*. Publiskie materiāli. [Skat. 08.06.2020.]. Pieejams: <https://www.fktk.lv/jaunumi/pazinojumi-medijiem/izmainas-banku-un-ieguldijumu-brokeru-sabiedribu-darbibu-regulejosas-prasibas/>

ka Bāzeles vadlīnijas ir tikai ieteikuma rakstura, bet tām ir liela nozīme starptautiskajā regulējošo prasību vidē, jo sevišķi lielām un starptautiski aktīvām bankām.



1.10. attēls. Kapitāla regulējošo prasību ietvars Eiropas Savienībā

Avots: Autores veidots, ņemot vērā CRD IV un V un ECB³⁹.

Eiropā CRD IV un V prasības ir saistošas ne tikai kredītiestādēm (bankām), bet arī noteiktām ieguldījumu brokeru sabiedrībām (*investment firms* (tālāk tekstā - IF)), kas klasificējamās pēc Kapitāla prasību regulas (*Capital Requirements Regulation* (tālāk tekstā – CRR)) 4. pantā minētajiem kritērijiem, izslēdzot no tvēruma vietējas nozīmes iestādes un tādas, kurām nav atļaujtas turēt klientu naudu vai vērtspapīrus, vai veikt citas noteiktas papildus funkcijas. Būtiski, ka CRD 130. pantā Eiropas dalībvalstīm ir dota iespēja no CCyB tvēruma izslēgt mazas un vidējās IF, ja tas neapdraud finanšu sistēmas stabilitāti konkrētajā valstī. Ar jauno IF direktīvas⁴⁰ un regulas⁴¹ ietvaru šie aspekti

³⁹ ECB – Banking Supervision. *Supervisory methodology*. Publiskie materiāli. [Skat. 10.06.2020.]. Pieejams: https://www.bankingsupervision.europa.eu/banking/srep/srep_2019/html/methodology.en.html#toc1

* Kapitāla rezerves, kuru mērķis ir mazināt strukturālo sistēmisko risku – iestāde piemēro, attiecīgi, augstāko normu no - globāli nozīmīgas iestādes kapitāla rezerves (*global systemically important institutions* (apzīmējums pētījumā - G-SII)) vai citas sistēmiski nozīmīgas iestādes kapitāla rezerves (*other systemically important institutions* (apzīmējums pētījumā - O-SII)).

**2. pīlāra norādes ir nepieciešamas, lai bankām būtu pietiekamas rezerves darbības turpināšanai spriedzes situācijās. Šīs norādes, lai arī nav obligātas, tiek sagaidītas no ECB puses.

⁴⁰ Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva (ES) 2019/2034 (2019. gada 27. novembris) par ieguldījumu brokeru sabiedrību prudenciālo uzraudzību un ar ko groza Direktīvas 2002/87/EK, 2009/65/EK, 2011/61/ES, 2013/36/ES, 2014/59/ES un 2014/65/ES.

⁴¹ Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2019/2033 (2019. gada 27. novembris) par prudenciālajām prasībām ieguldījumu brokeru sabiedrībām un ar ko groza Regulas (ES) Nr. 1093/2010, (ES) Nr. 575/2013, (ES) Nr. 600/2014 un (ES) Nr. 806/2014.

tiks koriģēti citādāk, paredzot, ka lielas IF, kas ir līdzvērtīgas bankām (*bank-like*) pēc noteiktiem kritērijiem, tiek ietvertas CRD tvērumā, un, tāpat arī CCyB tvērumā.

Regulējums, kas aptver CCyB piemērošanu, Eiropā ir pietiekoši komplicēts. Ideja un pamats ir nācis no attiecīgajam Bāzeles (BCBS, 2010a) vadlīnijām, bet ņemot vērā, ka tās nav juridiski saistošas Eiropas valstīm, konkrēts juridiskais pienākums Eiropā kalibrēt CCyB, salāgoti ar šīm BCBS (2010a) vadlīnijām, izriet no CRD prasībām, kas savukārt papildus ir paskaidrotas ar ESRK ieteikumiem⁴². Šie ieteikumi precizē konkrētus CCyB kalibrēšanas soļus, lai noteiktu pienācīgu normas apmēru valstī attiecībā uz privātā nefinanšu sektora riska darījumiem (kredītiem), kas noslēgti ar konkrētas valsts rezidentiem. Autore vienlaikus norāda, ka šajā regulējumā būtiskais uzsvars un kā pamata atskaites punkts ir Bāzeles standartizētā metodoloģija, kas tomēr nespēj pienācīgi ņemt vērā īsu svārstīgu finanšu ciklu specifiku un, attiecīgi, nav vispiemērotākais risinājums ne tikai CCyB kalibrācijai, bet arī paša finanšu cikla novērtēšanai. Lai arī CRD 136. pants⁴³ paredz dalībvalstīm ņemt vērā to nacionālo specifiku, vienlaikus šajā pantā ir precizēts, ka CCyB orientieris tiek balstīts uz šo kredītspret-IKP attiecības novirzi. Pēc autores domām, tas būtiski ierobežo CESEE reģiona valstu, bet ārpus Eiropas – arī citu valstu, kurām ir īss svārstīgs finanšu cikls, spējas novērtēt finanšu ciklu pēc citas pieejas, kuru starptautiski akceptētu citas ieinteresētās puses, kā arī, kura sniegtu precīzākas pieeju CCyB normas kalibrēšanai.

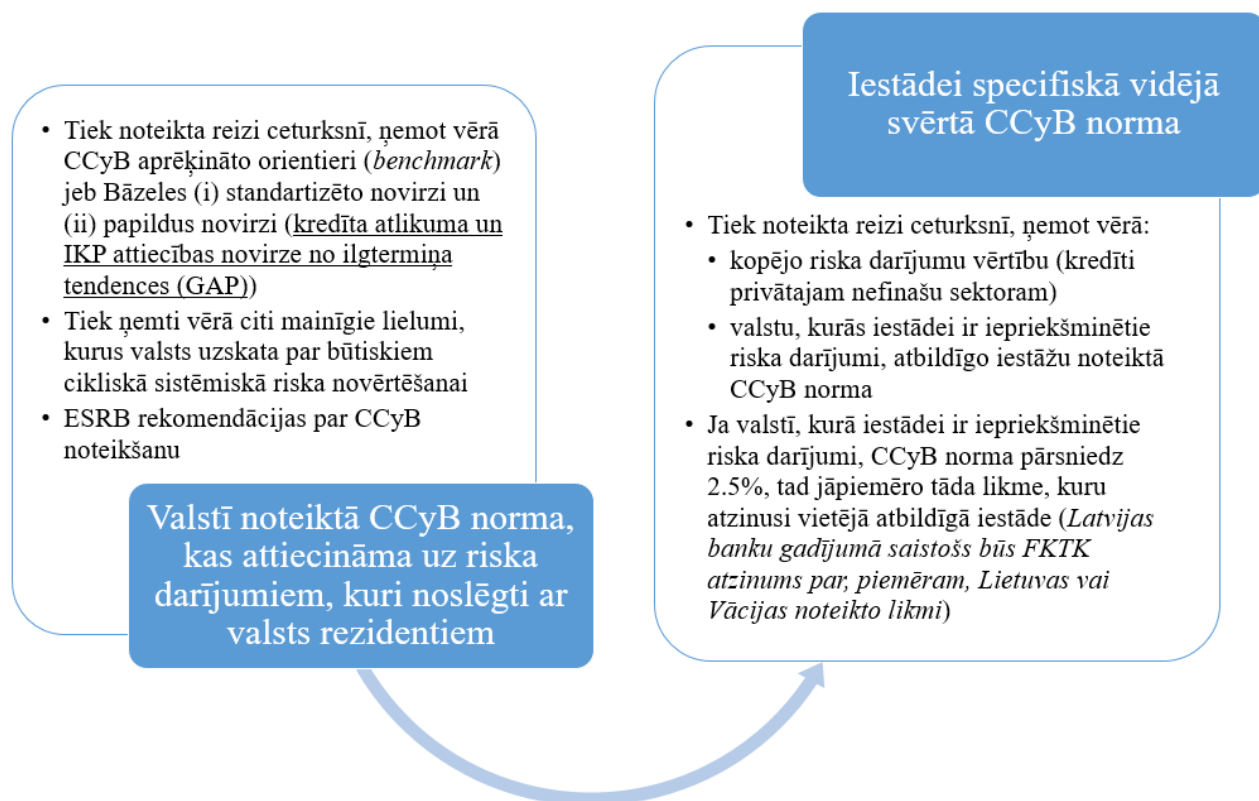
Šī norma kļūst saistoša visam bankām, uz kurām attiecināmas CRD prasības un Bāzeles vadlīnijas, piemēram, Vācijas banka, kas izsniegusi mājokļa kredītu Latvijas rezidentam, ņems vērā savā iestādei specifiskās vidējās svērtās CCyB normas aprēķinā tieši Latvijas valstī noteikto CCyB normu (1.11. attēls). Turklāt, saskaņā ar atzīšanas (*reciprocity*) režīmu, valstīm automātiski jāatzīst visas normas līdz 2.5%, bet lielākas normas tikai gadījumā, ja valsts, kurā atrodas iestāde, atbildīgā iestāde publiski paudusi atzīstamās normas apmēru - piemēram, Vācijā esoša banka, kas izsniegusi kredītu Latvijas rezidentam, piemēros Latvijas valstī noteikto CCyB normu, kas augstāka par 2.5% tikai tādā gadījumā, ja Vācijas vietējais uzraugs ir publiski paudis (oficiāls paziņojums, kā arī ESRK mājas lapā tiek publicēti visi atzītie lēmumi)⁴⁴, ka atzīst šādu Latvijas paaugstināto normu). No tā izriet, ka vispirms norisinās process, kurā valstis nosaka savu specifisko CCyB normu, ņemot vērā prognozējamo vietu, kurā valsts atrodas tās finanšu ciklā. Pēc tam iestādes, kurām ir riska darījumi ar šīm valstīm, to specifiskajā vidējā svērtā CCyB normas aprēķinā ietver valstu noteiktās CCyB

⁴² Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas Ieteikums (2014. gada 18. jūnijs) par norādījumiem preciklisko kapitāla rezervju normas noteikšanai (ESRK/2014/1).

⁴³ Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2013/36/ES (2013. gada 26. jūnijs) par piekļuvi kredītiestāžu darbībai un kredītiestāžu un ieguldījumu brokeru sabiedrību prudenciālo uzraudzību, ar ko groza Direktīvu 2002/87/EK un atceļ Direktīvas 2006/48/EK un 2006/49/EK.

⁴⁴ European Systemic Risk Board. *Reciprocation of measures*. Publiskie materiāli. [Skat. 11.06.2020.]. Pieejams: https://www.esrb.europa.eu/national_policy/reciprocation/html/index.en.html

normas (1.11. attēls). Par Bāzeles standartizētās novirzes un papildu novirzes metodoloģiskajiem aspektiem autore papildus aprakstīs 2. nodaļā.



1.11. attēls. CCyB juridiskais ietvars Eiropā

Avots: Autores veidots, ņemot vērā CRD, Kredītiestāžu likumu⁴⁵ un ESRK 2014. gada 18. jūnija ieteikumus.

Gan valstis, gan iestādes to specifiskās CCyB normas nosaka reizi ceturksnī, un, autore uzsver, ka ne vienmēr šie ceturkšņi sakrītīs. Aktuālās informācijas asimetrijas mazināšana tiek sasniegta, jo bankas tiek vienlaikus informētas arī par valsts plānoto CCyB normu, tādējādi laicīgi sagatavojot tās izmaiņām. Kā paredz CRD prasības, tad jebkurš CCyB normas palielinājums ir jāveic ar 12 mēnešu spēkā stāšanās periodu (*phase-in*), izņemot īpaši pamatotos gadījumos, piemēram, ja ekonomikas pārkaršana valstī ir īpaši strauja. Savukārt aktuālās CCyB normas samazināšanu pēc būtības var veikt nekavējoties, ņemot vērā, ka sākoties krīzei ir nepieciešami operatīvi un tūlītēji risinājumi. Lielisks piemērs praksē⁴⁶ bija Covid-19 saistītās Eiropas valstu masveidīgās CCyB atbrīvošanas, lai stimulētu ekonomiku. Kā jau autore norādīja pētījuma ievadā, Covid-19 izveido strukturālo datu pārrāvumu,

⁴⁵ LR Saeima. *Kredītiestāžu likums*. (05.10.1995.). Publiskie materiāli. [Skat. 11.06.2020.]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/37426-kreditiestazu-likums>

⁴⁶ European Systemic Risk Board. *Policy measures in response to the COVID-19 pandemic*. Publiskie materiāli. [Skat. 11.06.2020.]. Pieejams: <https://www.esrb.europa.eu/home/coronavirus/html/index.en.html>

tāpēc šajā periodā veiktās finanšu ciklu svārstības un pieņemtie cikliskās politikas lēmumi ir ārpus pētījuma ietvara.

Secinājumi par finanšu cikla teorētiskajiem aspektiem

Pētniecībā tikai relatīvi nesen sāka nodalīt finanšu ciklu kā atsevišķu konceptu no biznesa cikla, un šī cikla svārstības vairāk raksturo krīžu sākšanos, nekā citu ciklu specifiskāciju. Autore, analizējot Borio sniegto priekšlikumu finanšu cikla definīcijai, papildina to ne tikai ar finansējuma devēju, bet arī finansējuma saņēmēju riska un vērtības uztveri, kas ir būtisks dzinējspēks cikla izmaiņām, jo šī uztvere ir mainīga dažādos finanšu cikla posmos.

Autore pierādījusi 1. tēzi un sniedz priekšlikumu finanšu cikla definīcijai, kas izriet no padziļinātas tirgus dalībnieku mikro izpētes, ļaujot analizēt to uzvedības veidojošos faktoros un ietekmi ekonomikā. Papildus definīcijas priekšlikumā veikta būtiska piebilde par finanšu tirgus kā ne tikai pēc būtības finansējuma devēju, bet arī finansējuma saņēmēju kopumu, kuru uzvedība katrā no cikla fāzēm ir atšķirīga, ņemot vērā attieksmi pret risku un pieejamo informāciju par nepieciešamā finansējuma pieejamību.

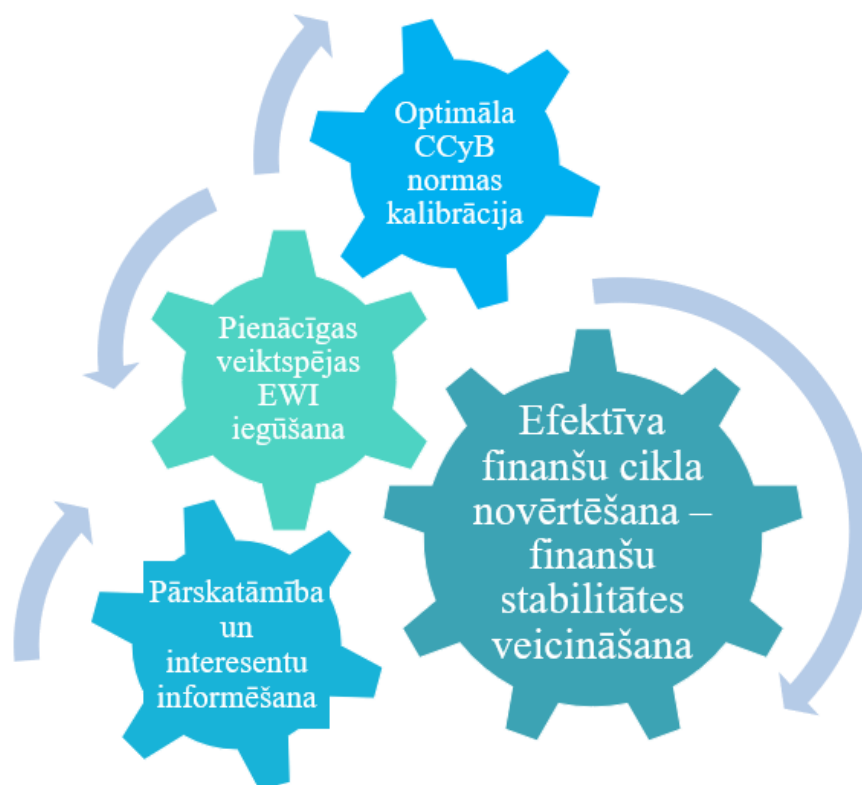
Aizņēmēju būtisko lomu finanšu cikla raksturojumā citu starpā uzsvēra jau Minsky (1992), bet līdz šim šī dimensija nav pietiekoši uzsvērtā finanšu cikla novērtēšanā. Pēc autores definīcijas priekšlikuma, skaidrāk tiek akcentēts finanšu cikls un tā veidojošo elementu – finansējuma devēju un saņēmēju – attieksme pret risku un vērtību.

Finanšu cikls, kā norāda pētnieki, ir aptuveni četras reizes garāks par biznesa ciklu, un lai arī šāda specifika ir akcentēta starptautiskajā pētniecībā, tajā finanšu cikla izpēte ir nepietiekama attiecībā tieši uz īsiem finanšu cikliem, kuriem ir tendence būt svārstīgiem. Pienācīga finanšu cikla novērtēšana, kas nodrošina cikliskā sistēmiskā riska pārvaldīšanu un finanšu stabilitātes veicināšanu ir vienlīdz būtisks aspekts kā attīstītajās valstīs, kurām ir pieejamas garas laika rindas, tā valstīs ar īsiem un svārstīgiem finanšu cikliem. Autore secina, ka teorijā atsevišķi netiek izdalīta īsu svārstīgu finanšu ciklu specifika, un tā ir nepienācīgi ņemta vērā ne tikai izpētē, bet arī CCyB normas ietvara izveidē.

Finanšu cikla novērtēšana mūsdienās nav iedomājama bez CCyB ietvara kalibrācijas, un nodrošinot šī cikla pienācīgu novērtēšanu, tiek īstenota arī normas atbilstoša izveide, kuras galvenais mērķis ir aizsargāt finanšu stabilitāti un uzkrāt finanšu cikla augšupejas fāzē pietiekamu kapitāla bāzi, kas tiktu atbrīvota cikla lejupejas fāzē, lai absorbētu zaudējumu materializāciju un turpinātu nodrošināt kreditēšanu tautsaimniecībā.

2. Finanšu cikla novērtēšanas metodoloģiskie aspekti

Finanšu cikla novērtēšanā ir trīs būtiski mērķi – viens, un, pēc autores domām, svarīgākais, no tiem ir pienācīgas veikspējas EWI izstrāde, kas efektīvi varētu prognozēt finanšu krīžu tuvošanos (2.1. attēls). Turklāt šis process nodrošina vēl viena mērķa īstenošanos - sniedz vērtīgu informāciju par valsts vietu tās finanšu ciklā, kas ir nozīmīga informācija tādiem interesentiem, kā piemēram, finanšu tirgus dalībniekiem, kuriem iespējams nav pietiekoši pilnīga un vispārēja informācija par tendenci tautsaimniecībā, bet kuri ir ieinteresēti saņemt informāciju par iespējamu ekonomikas pārkaršanu un tuvojošos finanšu krīzi; investoriem, kuri vēlas investēt noteiktā valstī, bet kuriem nav pilnīgas informācijas par šīs valsts ekonomisko aktivitātes līmeni vai pieaugošajiem riskiem finanšu stabilitātei; māsaimniecībām un uzņēmumiem, kas vēlas aizņemties ilgtermiņā no vietējās bankas, bet nav droši par labāko laiku, lai uzņemtos ilgtermiņa saistību.



2.1. attēls. **Finanšu cikla novērtēšanas mērķi**

Avots: Autores veidots.

Kā vēl viens nozīmīgs finanšu cikla novērtēšanas mērķis ir atbilstošu politiku un risinājumu pielietošana no makroprudenciālās un fiskālas politikas veidotājiem, piemēram, kalibrējot CCyB normu, kas, attiecīgi, sabremzētu ekonomikas pārkaršanu cikla augšupejā, kā arī stimulētu ekonomiku cikla lejupslīdē (2.1. attēls).

Kā liecina vairāku pētījumu analīze, finanšu cikla novērtēšana pēc atbilstošas metodes ļauj īstenot visus trīs mērķus (2.1. attēls). Atbilstošas metodes izmantošana cikla pētniecībā palīdz izstrādāt attiecīgu EWĪ, kas sniegtu laicīgu informāciju par tuvojošos ekonomikas lejupslīdes momentu jeb Minskija momentu, un veicinātu finanšu sistēmas gatavību un spēju absorbēt realizējamus zaudējumus, nodrošinot gan optimālas CCyB normas kalibrāciju, gan pienācīgu ieinteresēto pušu informētību. Taču ņemot vērā, ka šis pētniecības virziens ir aizsācies tikai pēc globālās finanšu krīzes, tajā gūtās atziņas pagaidām ir teorētiskas un balstās uz pagātnes situāciju analīzi.

Lai sasniegtu visus vēlamos mērķus, finanšu cikla novērtēšanas metodika kļūst sarežģīta, kā arī tā vēl ir aktīvā attīstības stadijā. Līdz šim padziļināti izpētīts ir tikai biznesa cikls, un tāpēc šobrīd šo analīzi pēc būtības piemēro arī finanšu cikla novērtēšanai. Finanšu cikla metodoloģija vēl nav pilnībā skaidra, kā arī teorētiskajā literatūrā ir diskusijas par to, kādi indikatori tad īsti raksturo finanšu ciklu un kā to visefektīvāk novērtēt. Atšķirības pastāv gan starp valstīm, gan reģioniem, jo kā viens no vislielākais ierobežojums ir gan datu kvalitāte un pieejamība, gan valstu specifiskā.

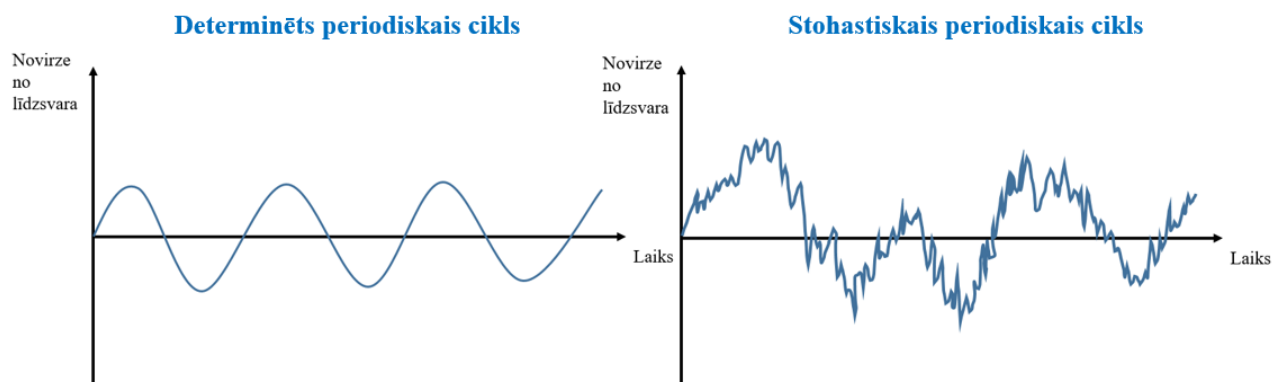
Autore 2. nodaļas ietvaros aplūkos vairākas zinātniskajā literatūrā aprakstītās populārākās finanšu cikla iespējamās novērtēšanas metodes, to priekšrocības un trūkumus, kas veido pamatu 3. nodaļā izklāstītajai pētniecības problemātikai un autorei sniegtajam risinājumam valstīm, kurām ir īsi svārstīgi finanšu cikli un to nesenās tirgus ekonomikas izveides dēļ arī piemītošas īpašas specifiskā, kas atšķiras no attīstītajām valstīm (industriālajām valstīm jeb lielvalstīm) – CESEE reģiona valstīm. Autore secina, ka nav īpaši izveidoti teorētiskie koncepti un metodoloģija īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanai, bet arī šo ciklu specifiskā ir būtiski veikt padziļinātu izpēti.

2.1. Finanšu cikla novērtēšanas metodoloģijas izstrādes principi

Finanšu cikla izpētes metodoloģija balstās lielā mērā tieši uz biznesa cikla izpētē esošajiem konceptiem un pieņēmumiem. Attiecīgi, metodes, kā izteikt cikla trendu ir aizgūtas no šīs pētniecības jomas. Finanšu cikls svārstās līdzīgi kā biznesa cikls un pēc būtības abus var izteikt kā jebkuru signāla frekvenci. Tā raksturojošā indikatora rezultāts ilgā laika periodā veidos pretējus rezultātus vienlīdzīgos apjomos (cikla augšupejas/lejupejas fāzes), paredzot specifisku analītisko ietvaru.

Kā norāda Dimsdale un Thomas (2019), cikla veidojošo indikatoru jeb signālu var izdalīt nosacītās divās grupās:

- (i) bieži un nejauši (*random*) impulsi ekonomikā, kas parasti ir raksturojami kā stohastiski cikla modeļi, un
- (ii) tādi cikla modeļi, kas neietver nejaušos šoka gadījumus un ir raksturojami kā iepriekš noteikti jeb determinēti cikla modeļi (2.2. attēls).



2.2. attēls. Cikla teorētiskie modeļi

Avots: *Autores veidots, ņemot vērā Dimsdale un Thomas (2019).*

Determinētajos ciklos iepriekšējā perioda notikumi endogeni (iekšējie faktori jeb pats cikls) izsaka nākamo periodu novērojumus bez ārēja šoka (eksogēnā faktora). Šādā veidā (regulārā trendā) determinētais cikls var teorētiski eksistēt mūžīgi, kamēr stohastiskajam ciklam ir nepieciešami regulāri nejauši impulsi, lai virzītos uz priekšu. Periodiskums stohastiskajā ciklā nozīmēs vairāku pozitīvu un negatīvu šoku norisi, kas veido vairākus atsevišķus impulsu signālus – tie viļņveidīgi pārklājas, viens otru ietekmē, veidojot kopējo ekonomikas aktivitātes ciklu laikā (veidojas seriālās korelācijas kustība jeb tagadnes novērojumus izskaidro pagātnes novērojumi).

Pētniecībā būtisks jautājums ir ne tikai par metodoloģijas izvēli, bet arī par indikatoru izvēli – viena mainīgā analīze laikā, piemēram, kreditēšanas temps, vai vairāku mainīgo analīze laikā, piemēram, kreditēšanas temps un nekustamā īpašuma cenu izmaiņas. Ja biznesa cikla analīzē dominē reālā IKP izmaiņas laikā kā galvenais tā raksturojošais indikators, tad finanšu cikla analīzē šis koncepts nav tik viennozīmīgs un literatūra ir šaura attiecībā uz finanšu cikla indikatoru raksturojumu (Galan un Mencia, 2018). Atsevišķi indikatori, kā, piemēram, nefinanšu privātā sektora kredīta atlikuma un IKP attiecība (Bāzeles standartizētā metodoloģija), mājokļu cenu un akciju cenu izmaiņas, pētniecībā ir tikuši pielietoti kā šī cikla raksturojošie rādītāji (Filardo, *et.al.*, 2018; Detken, *et.al.*, 2014). Lai arī vairāku indikatoru izvēle varētu šķist pamatotāka, šie indikatori var sniegt atšķirīgu informāciju par finanšu cikla augšupejas un lejupejas fāzēm. Pēc autores domām, būtisks ir pētnieka novērtējums par finanšu cikla novērtēšanā ietveramajiem indikatoriem, t.sk. tādiem, kas raksturotu tirgus attieksmi pret risku.

Galati, *et.al.*, (2016) norāda, ka pētniecībā vēl joprojām nav vienprātības par to, kā apvienot vairākus mainīgos vienā galvenajā finanšu cikla rādītājā. Viņi uzskaita trīs galvenos pamatprincipus, kā var novērtēt finanšu ciklu:

- (i) individuālu finanšu datu ciklu novērtēšana, un to vidējā rādītāja iegūšana (vidējo rādītāju uzskata kā finanšu cikla indikatoru);

- (ii) izdala cikla mērus no individuāliem laika rindu datiem, pēc tam šos novērtējot ciklus apvieno vienā rādītājā, izmantojot galveno komponentu analīzi (*principal components analysis*);
- (iii) daudzdfaktoru metodē ietver dažādas finanšu datu laika rindas un veic formālu testu, vai individuālie cikli ir ar līdzvērtīgām specifiskajām savā starpā.

Taču nereti finanšu ciklu novērtēšanā rodas problēmas ar dažādu datu specifiskācijas apvienošanu. Piemēram, pētnieki Burns un Mitchell (1946) aprakstīja problemātiku attiecībā uz dažādu laika rindu nevienlīdzīgi sinhronizētiem cikliem (katrai laika rindai atsevišķi virsotnes un ieplakas punkti – neveidojas vienots kopējais cikls), nosakot vienu kopējās ekonomikas raksturojošo "atsauces ciklu" (*reference cycle*). Viņu priekšlikums bija izteikt katras laika rindas konkrēto ciklu (*specific cycle*), lai pēc tam tos apvienojot un izsverot ar svariem, iegūtu vismaz vidējo svērto rezultātu jeb atsauces ciklu. Tomēr vēlākos gados šo pieeju kritizēja kā subjektīvu, jo izmantoto dažādo laika rindu svēršanas mehānismu bija grūti pamatot, kā arī metode nebija pietiekoši skaidri aprakstīta (Romer, 1994). Tomēr dažādu laika rindu izmantošana, lai noteiktu vienu, pamata ciklu, vēlākos gados tika sekmīgi integrēta finanšu ciklu analīzē.

Mūsdienīgā datu analīzē vienotu atsauces ciklu var iegūt dažādi, gan izmantojot indikatoru, kuru veido vairākas citas rādītāju apakšgrupas (piemēram, reālais IKP, kuru veido patēriņš, investīcijas, valdības izdevumi, kā arī neto eksports (eksports mīnus imports)), vai arī izsakot vienotu kopozītindikatoru, kuru veido kā vidējo svērto rādītāju no atsevišķām laika rindām (Lang, *et.al.* 2019).

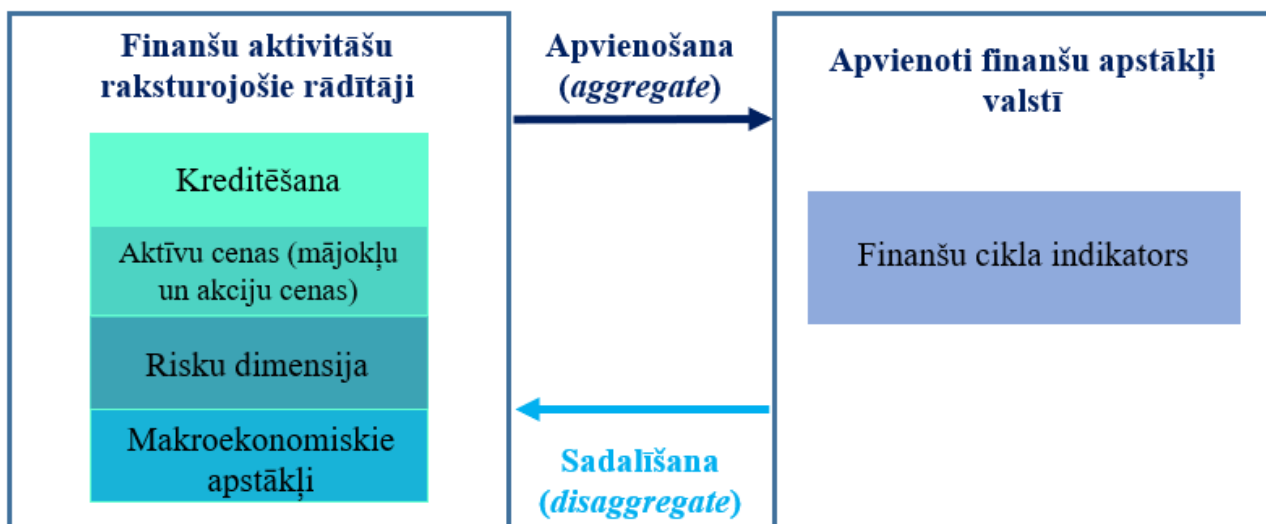
Lēmums par atbilstošo datu apstrādes veidu datiem ir jāpieņem, ņemot vērā nepieciešamību pēc detalizācijas pakāpes, kā arī spēju interpretēt modeļa rezultātu. Kā norāda Rogers (*et.al.*, 1991), apvienošanas (*aggregate*) un sadalīšanas (*disaggregate*) metodes ir pierādījušas to lietderību, lai atrisinātu apjomīgas optimizācijas problēmas, kā arī uzlabotu vienfaktoru⁴⁷ (*univariate*) un daudzfaktoru⁴⁸ datu kopu analīzi (2.3. attēls).

BIS pētnieki Filardo (*et.al.*, 2018), mērot finanšu ciklu, pamatoja sava pētījuma metodoloģiju, ņemot vērā Burns un Mitchell (1946) atzinumus par biznesa cikliem kā valstu, kas balsta tās tautsaimniecību uz uzņēmējdarbību, par apvienotu (*aggregate*) ekonomisko aktivitāšu svārstībām. Nereti finanšu cikla pētnieki pamatojot savu izvēlēto metodoloģiju, atsaucas uz iepriekšējiem pētījumiem biznesa cikla jomā, jo finanšu cikla pētniecība ir diezgan jauna sfēra un pienācīgi daudz pētījumi, kuri pietiekami plaši aplūkotu metožu izvēles teorētisko bāzi, vēl nav izstrādāti. BIS pētnieki norādīja, ka arī finanšu cikliem pēc būtības ir derīgi šie paši atzinumi, kas izmantojami

⁴⁷ Vienfaktoru datu kopa ietver viena mainīgā analīzi.

⁴⁸ Daudzfaktoru datu kopas analīze ietver vairāk par viena mainīgā analīzi.

biznesa ciklu pētniecībā, un strukturēja finanšu cikla pamatbūtību, norādot, ka finanšu cikli ir noteikta veida svārstības, kas rodas no apvienotiem (*aggregate*) finanšu apstākļiem valstīs, kas organizē finanšu starpniecības pakalpojumu to finanšu tirgos, izmantojot tieši banku pakalpojumus. Viņi precizēja, ka finanšu ciklu veido dažādu finanšu aktivitāšu raksturojošie rādītāji, kuriem ir pietiekoši sinhronizēti virsotņu un ieplaku punkti.



2.3. attēls. Datu apstrādes koncepts finanšu cikla raksturojumā

Avots: *Autores veidots, ņemot vērā Filardo, et.al., (2018) un Detken, et.al., (2014).*

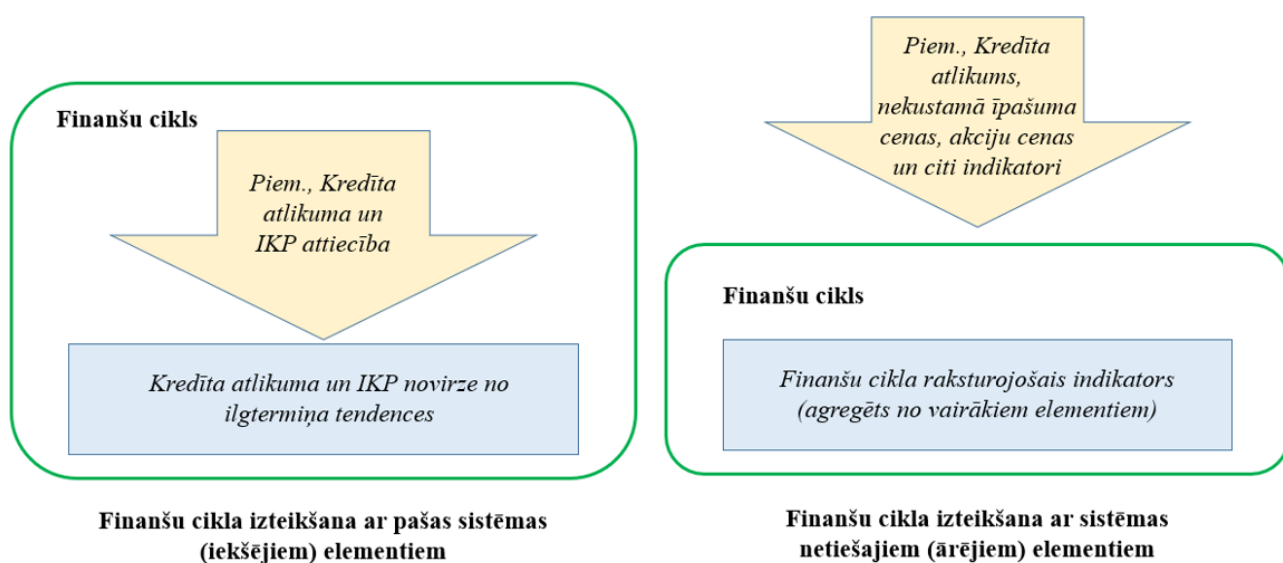
Filardo (*et.al.*, 2018) pievērsās finanšu cikla daudzfaktoru raksturojumam, kas balstījās uz vairāku atsevišķi izsakāmu finanšu cikla indikatoru blakus kustībām. Viņi izskatīja tādu finanšu cikla raksturojošo rādītāju, kā kredīts, mājokļu cenas un akciju cenas, kas raksturo finanšu aktivitāti valstī (2.3. attēls). No šiem indikatoriem ir iespējams iegūt to vienojošo komponenti, kas raksturojama kā finanšu cikla indikators. Šāda pieeja paredz apvienot vairākus atsevišķus rādītājus un izteikt no tiem vienu indikatoru, kas kalpotu kā finanšu cikla starpindikator (*proxy*)⁴⁹(2.3. attēls). Šis indikators pieļauj reversu datu apstrādi jeb sadalīšanu pēc tā veidojošajām komponentēm. Līdzīgi kā biznesa cikla indikatora – reālā IKP, sadales atsevišķos rādītājos (apvienotā izlaide (*aggregate output*), un cenu līmenis).

Filardo (*et.al.*, 2018) izmantoja galveno komponentu analīzi, lai izteiktu vienoto komponenti šīm atsevišķajām laika rindām jeb iegūtu apvienotu finanšu cikla indikatoru. Galveno komponentu analīze paredz daudzfaktoru datu mākonī izteikt vislabāko vidējo vienojošo lineāro rezultātu (vektoru), no kura mērot visiem datu punktiem mākonī ir vismazākais attālums (vismazākā vidējo kvadrātu summa attālumiem). Pētnieka uzdevums ir izvēlēties visatbilstošāko vektoriālo līniju jeb

⁴⁹ Starpniekindikators (*proxy*) ir tāds rādītājs, kas novērtēts kā visatbilstošākais noteiktas parādības vai fenomena aprakstītājs. Tas ir netiešs mērs, kas izmantojams situācijās, kad konkrēts rādītājs nav atrodams.

vienoto komponenti starp vairākiem ortogonālajiem vektoriem. Šī metode paredz, ka mainīgie ir normāli sadalīti, un šāda datu apstrāde mazina datu sākotnējās īpašības.

Metodes izvēli nosaka vairāki aspekti, bet viens no būtiskākajiem ir finanšu cikla kā nosacītas sistēmas analīze. Pēc autores domām, finanšu ciklu var izteikt divējādi – vai nu izmantojot sistēmas nosacītos iekšējos, vai ārējos elementus (2.4. attēls). Tas paredz, ka finanšu cikls tiek novērtēts, izmantojot tā veidojošus tiešos indikatorus, piemēram, kā standartizētajā kreditēšanas un IKP novirzes metodoloģijā (Bāzeles standartizētajā metodoloģijā), izmantojot kredīta atlikumu un IKP datus, ar statistiskām metodēm tiek izteikta to attiecība (*ratio*), lai novērtētu cikla attīstību laikā. Savukārt no šīs attiecībās tālāk tiek aprēķināta⁵⁰ ilgtermiņa tendence un izteikta novirze, kas pielāgota CCyB kalibrācijas metodoloģijā.



2.4. attēls. Finanšu cikla novērtēšanas sistēmas

Avots: Autores veidots.

Otrs sistēmas novērtēšanas veids paredz finanšu cikla noteikšanu, izmantojot tādus indikatorus, kas nav tiešā veidā raksturojami kā finanšu cikla veidojošie elementi paši par sevi (bet vispusīgākai analīzei var tikt ietverti papildus arī šādi elementi), piemēram, ne tikai kredīta atlikuma, IKP un aktīvu vērtības izmaiņas, bet arī finanšu tirgus dalībnieku uzvedību raksturojošie indikatori, iedzīvotāju skaits un potenciālais IKP uz vienu iedzīvotāju, - jeb izmantojot finanšu cikla novērtēšanu ar sistēmas nosacītajiem ārējiem elementiem, kas paši par sevi šķietami nav tieši saistīti ar finanšu ciklu, bet to izskaidro jau dziļāk strukturālā līmenī. Indikators, kas ietverami strukturālā līmenī, var noteikt izmantojot ekonometriskas metodes, piemēram, paneļa datu regresiju, kura sniedz iespēju novērtēt atsevišķu indikatoru ietekmi uz vienu galveno faktoru (Castro, *et.al.*, 2016).

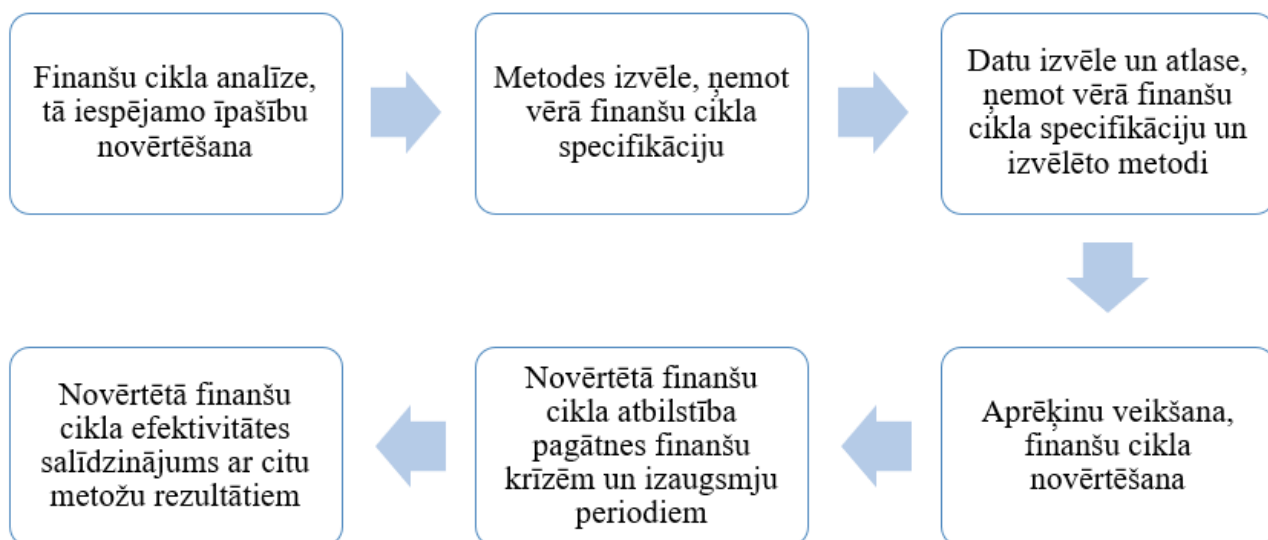
⁵⁰ Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas Ieteikums (2014. gada 18. jūnijs) par norādījumiem preciklisko kapitāla rezervju normas noteikšanai (ESRK/2014/1).

Izmantojot šo sistēmas novērtēšanas veidu, līdzīgi kā pirmajā gadījumā, matemātiski no datu masīva ir iespējams izrēķināt gan ciklisko komponenti (finanšu cikls), gan trenda komponenti, kas raksturotu datu tendenci. Šādas metodes gadījumā finanšu cikla novērtējumā tiek izmantoti tādi indikatori, kas izskaidro finanšu ciklu padziļināti strukturālā līmenī jeb, piemēram, ietverot tieši kredīta (pieņemot, ka tā ir galvenā finanšu cikla veidojošā komponente) veidojošos fundamentālos pamata mainīgos (Galan un Mencija, 2018).

Finanšu cikla analīzes veids, izmantojot gan sistēmas nosacītos iekšējos, gan ārējos elementus, sniedz iespēju novērtēt finanšu ciklu krietni precīzāk, jo šāda līmeņa analīze kopumā sniedz visaptverošu un pilnīgu informāciju par valsts finanšu cikla stāvokli, ņemot vērā, ka pastāv būtiskas atšķirības starp valstu finanšu ciklu veidojošajiem faktoriem un aspektiem, kuriem bijusi liela loma pie iepriekšējo finanšu krīžu veidošanās (Galan un Mencija, 2018). Tam par pamatu autore izvirza hipotēzi, ka finanšu ciklu veido plašāks indikatoru un to ietekmējošo faktoru kopums par starptautiski akceptēto kredīta atlikuma un IKP attiecības tendenci (Bāzeles standartizētā metodoloģija). Atsevišķi indikatori noteiktās valstīs, ņemot vērā šo valstu nacionālo specifiku, var izrādīties pietiekami nozīmīgi, lai tos uzskatītu kā pienācīgus EWI nākotnes krīzēm un to veikspēja pārsniegtu Bāzeles standartizētās metodoloģijas novērtējumu. Autore norāda, ka CESEE reģiona valstu īpašā specifika ir jāņem vērā, novērtējot šo valstu finanšu ciklus.

Atsevišķi gan finanšu sistēmas, gan kopumā ekonomiku raksturojošie indikatori kuriem ir liela makroekonomiskā loma tautsaimniecībā, pēc to būtības var uzrādīt prociklisku tendenci, kas ir līdzvērtīga finanšu ciklam (Galati, *et.al.*, 2016). Tādējādi, piemēram, pienācīgas metodoloģijas uzdevums ir atrast šo indikatoru (vai indikatoru kopu), kas visoptimālāk izsaka finanšu cikla augšupejas un lejupejas fāzes, kā arī uzrāda atzīstamas EWI spējas, ņemot vērā tautsaimniecības specifiskāciju.

Pēc autores domām, novērtējot pētāmo finanšu ciklu, ir nepieciešams secīgi pa etapiem veikt vairākus analītiskos soļus. Sākot ar izvēlēto finanšu cikla īpašību un specifiskāciju novērtējumu, piemērotas metodes un indikatoru izvēli, kā arī būtisko datu atlasī un apstrādi, ņemot vērā finanšu cikla specifiku, kas ir atšķirīga starp, piemēram, Baltijas valstīm un attīstītajām globālajām ekonomikām, līdz pienācīgu aprēķinu veikšanai, kas palīdz matemātiski novērtēt finanšu ciklu (2.5. attēls). Izvēlēto metode un indikatori var arī neuzrādīt pieņemamu rezultātu, bet tādā gadījumā ir veicama citu indikatoru atlase un apstrāde, un varbūt pat citas metodes izvēle, līdz tiek iegūta piemērota finanšu cikla novērtēšana, kas pienācīgi ņem vērā pagātnes finanšu krīzes un izaugsmju periodus. Iegūstot efektīvus rezultātus, pēc autores domām, ir ļoti būtiski salīdzināt novērtētā finanšu cikla efektivitāti ar citu metožu rezultātā iegūtajiem novērtējumiem, lai secinātu, vai novērtētais rezultāts pārspēj citu, piemēram, standartizēto Bāzeles metodoloģiju, kurā izmantots HP filtrs



2.5. attēls. Finanšu cikla novērtēšanas metodoloģiskie etapi

Avots: Autores veidots.

Modeļa efektivitāti ir iespējams izmērīt dažādi, bet visefektīvākais veids ir apvienota kvalitatīva un kvantitatīva novērtējuma veikšana, kas, piemēram, balstoties uz ekspertu novērtējumu, grafisko analīzi un tādu modeļu veikspējas kvantitatīvās novērtēšanas sistēmu kā AUROC, kas ir īpašs klasifikācijas modeļu izvērtēšanas⁵¹ mērs, sniedz informāciju par efektīvu finanšu cikla indikatoru izvēli, ņemot vērā novērtējamā finanšu cikla pagātnes īpašības. Ar pagātnes īpašībām ir saprotami finanšu stresa gadījumi, kad ar statistikas datiem un finanšu sistēmas novērtējumu ir iespējams pārliecināties par kopējās ekonomikas sabremzēšanos, Minskija momenta iestāšanos un finanšu cikla lejupejas fāzes sākšanos. Autore pētījuma ietvaros fokusēsies uz kvantitatīvu novērtējuma veikšanu, papildus kvalitatīvai, lai pēc iespējas objektīvāk salīdzinātu dažādos novērtētos modeļa rezultātus. Vienlaikus arī izmantojot atziņas no noteiktas kvalitatīvās novērtējuma metodes – grafiskās datu analīzes.

Ņemot vērā, ka pētījuma fokuss ir īsi svārstīgi finanšu cikli, iegūtā EWI veikspējas novērtēšanā ir būtiski izmantot tādas pieejas, kas ir piemērotas šo ciklu specifikai un ierobežota garuma laika rindām. Ja grafiskā analīze un AUROC algoritma pieejas ir līdz šim pētniecībā izmantoti EWI kvalitātes novērtējumi, jo tie reprezentatīvi norāda gan uz cikla svārstībām, gan AUROC gadījumā – uzsvērti demonstrē noteikta punkta laikā novērtējumu kontekstā ar finanšu krīzes sākumu (visbiežāk – 4, 8 un 12 ceturkšņi pirms finanšu krīzes (Drehmann un Yetman (2020)), tad pētījuma ietvaros autore izmantos arī citu kvantitatīvo vērtējumu – binārā testa novērtējumu. Šis novērtējums ļauj, balstoties no normālā sadalījuma vidējo standarta vērtību koncepta, standartizēti novērtēt ilgtermiņa

⁵¹ Narkhede, S. *Understanding AUC - ROC Curve*. Publiskie materiāli. [Skat. 17.08.2020.]. Pieejams: <https://towardsdatascience.com/understanding-auc-roc-curve-68b2303cc9c5>

nosacīto miera perioda un paaugstināta finanšu cikla perioda, kāds būtu uzskatāms periods pirms finanšu krīzes, starpību, lai iegūtu objektīvāku EWI kvalitātes novērtējumu par finanšu krīzes tuvošanos, ņemot vērā, ka nereti īsi svārstīgi finanšu cikli ir pat tik īsi, ka periods pirms finanšu krīzes ir pārāk tuvu tās sākumam, lai jēgpilni varētu pielietot AUROC. Vidējās standarta vērtības priekšrocība ir tajā, ka novērtējumā ietver periodu (ne punktu laikā (*point-in-time*), kā tas ir parasti pielietots pētniecībā AUROC gadījumā), lai cik garš tas arī nebūtu konkrētajai valstij. Turklāt autore izveidotajā pieejā vidējā standarta vērtība ļauj, pēc autore domām, objektīvāk novērtēt (EWI) signāla novirzi no tā ilgtermiņa nosacītā miera perioda arī mazākām valstu izlasēm un ierobežotākiem pieejamajiem datiem, pretstatā tādām, kādas, piemēram, parasti tiek izmantotas Borio un Drehmann pētījumos.

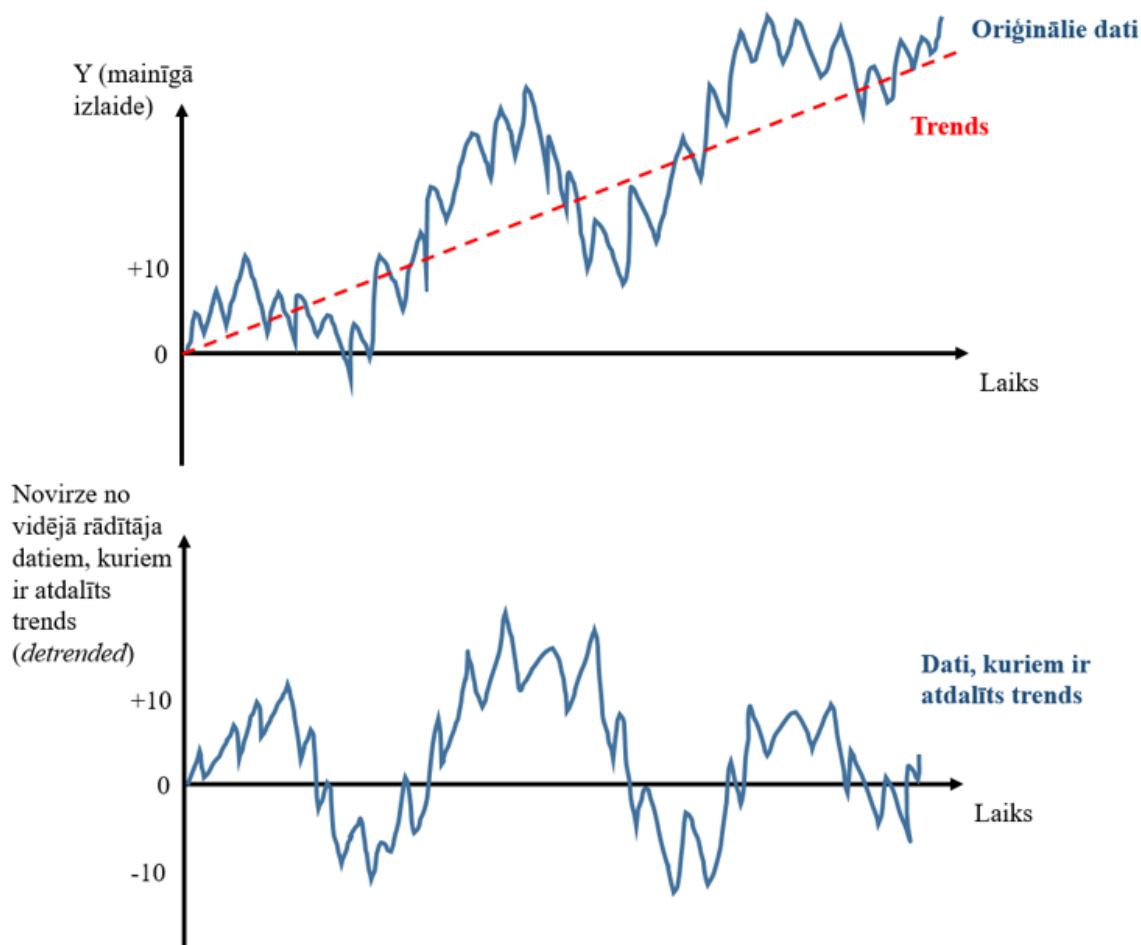
Autore uzsver, ka īsu svārstīgu finanšu ciklu valstu izlase pēc tās būtības parasti nav apjomīga (autore pētījumā tās ir identificētas 16 valstis Eiropas reģiona līmenī), kā arī laika rindas un izmantojamie punkti laikā, kas nepieciešami AUROC novērtējumam, nav skaitliski daudz, lai varētu ar šiem laukuma zem līknes (*Area Under The Curve* (tālāk tekstā – AUC)) novērtējumiem iegūt uzticamu galarezultātu par EWI efektivitāti. Šī iemesla dēļ, autore ar bināro testu papildina pētījumā izstrādāto pieeju finanšu cikla novērtēšanai, lai palielinātu iegūtā novērtējuma kvalitāti. Lai arī vidējās standarta vērtības un normālā sadalījuma koncepti statistikā pastāv jau sen, to pielietošana formā, kādu piedāvā autore šajā pētījumā, ir jauna. Līdzīgu pieeju izmanto Inacio (*et. al.*, 2021) attiecībā uz bināro testu, bet šo autoru pētījuma fokuss nav finanšu ciklu novērtēto EWI efektivitāte, bet gan medicīnas testu analīze. Par pieejas praktisko pielietojumu autore detalizētāk apraksta pētījuma 3. sadaļā.

2.2. Trenda atdalīšana

Viens no būtiskākajiem finanšu cikla analīzes rīkiem ir trenda izteikšana jeb atdalīšana (*detrending*) no oriģinālajiem datiem, lai veiktu finanšu cikla novērošanu laikā bez vispārējās datu tendences jeb iegūt tā saucamo augšanas ciklu (*growth cycle*). Trenda atdalīšana ir tāda datu apstrāde, kas tiešā veidā izriet no laika rindu būtības, kuras raksturo ekonomisko aktivitāti - šīm laika rindām piemīt īpašība sekot noteiktam trendam laikā. Datu trends raksturo vidējā (*mean*) mainību laikā. Taču veicot trenda atdalīšanu, ir iespējams iegūt informāciju par pašu datu atsevišķām apakštendencēm, kuras nav citādi iespējams iegūt no oriģinālajiem datiem (2.6. attēls).

Dimsdale un Thomas (2019) norāda, ka cikliem, kuriem ir atdalīts vispārējais trends, ir simetriskāki un par lejupejas posmu ir uzskatāms jebkurš moments, kurā pieaugums ir zem vispārējā novērtētā (atdalītā) trenda, ne tikai absolūts (skaitlisks) samazinājums. Savukārt cikliem, kuriem ir

oriģinālie dati (*level*), ir šķietami asimetriski garākas augšupejas fāzes, salīdzinot ar lejupejas fāzēm, kuras ir īsas un krasas (klasiskie cikli).



2.6. attēls. Laika rindu trenda atdalīšana

Avots: Autores veidots, ņemot vērā Dimsdale un Thomas (2019).

Arī citi pētnieki ir uzsvēruši datu, kuriem ir atdalīts trends, īpašības, piemēram, cikli, kuri ir balstīti uz šāda veida datiem, uzrāda virsotnes punktus ātrāk, bet ieplakas punktus vēlāk nekā klasiskais cikls, kurš balstīts uz oriģinālajiem datiem (Romer, 1994). Ciklam tuvojoties virsotnes punktam, izaugsme notiek lēnāk, salīdzinot ar vispārējo trendu, pirms tas sāk samazināties absolūtajās vērtībās. Līdzvērtīgs princips notiek gadījumā, kad cikls tuvojas ieplakai – tas turpinās kristies tik tālu, līdz cikla izlaide sasniegs trendu, un sāks veidoties augšupejas fāze. Finanšu ciklu izpētē šī atziņa ir īpaši vērtīga, analizējot vispiemērotāko EWI, kurš signalizēs laicīgāku informāciju par tuvojošos finanšu krīzi. Dimsdale un Thomas (2019) norāda, ka cikli, kuriem ir atdalīts trends, ir lietderīgāki tieši politikas veidotājiem, lai pieņemtu atbilstošākos lēmumus par aktuālo tendenci. Šāds viedoklis ir būtisks, jo lemjot par CCyB normu, svarīgi ir kalibrēt šo normu atbilstoši aktuālajai pašu datu tendencei, kuru apslāpē cikla vispārējā tendence.

Zinātniskajā literatūrā pētot gan biznesa, gan finanšu ciklus, ir aprakstītas vairākas metodes, kuru mērķis ir izteikt no oriģinālās datu laika rindas kopējo trendu. Tādējādi atstājot tikai ciklisko komponenti. Metodes empīriskā puse paredz izteikt arī neregulāros aspektus, kā, piemēram, fona signālu (baltais troksnis (*white noise*)), kas raksturojams kā nejaušs signāls, kuram ir vienlīdz spēcīga intensitāte pie dažādām frekvencēm un kurš var ietvert arī normālā sadalījuma kļūdu, kā arī sezonālītāti (ceturkšņa vai mēneša laika rindas). No tā izriet, ka laika rindas komponentes vispārēji empīriski var izteikt:

$$y_t = \tau_t + c_t + \omega_t + s_t \quad (2.1.)^{52}$$

kur:

y_t – mainīgais laikā;

τ_t – trenda komponente;

c_t – cikliskā komponente;

ω_t – fona signāls jeb baltais troksnis;

s_t – sezonālā komponente.

No 2.1. formulas izriet, ka, lai iegūtu ciklisko komponenti jeb augšanas ciklu, ir nepieciešams no oriģinālā mainīgā laikā atņemt gan trenda komponenti, gan balto troksni, gan sezonālo komponenti. 2.1. formula apraksta vispārēju trenda atdalīšanas metodoloģiju vienfaktoru mainīgajam, bet to var paplašināt līdz daudzfaktoru mainīgajiem, kuriem atrod kopīgo trendu un ciklisko komponenti starp mainīgajiem.

Trīs populārākās trenda atdalīšanas metodes ir nenovērotās komponentes metode (*Unobserved Components Model* (tālāk tekstā – UCM), Beveridža-Nelsona sadalīšanas metode (*The Beveridge-Nelson Decomposition* (tālāk tekstā - BND)), kā arī neparametriskās metodes, piemēram, HP filtrs un neparametriskās joslas caurlaides filtrs. Katrā no šīm metodēm tiek mainīts veids, kā iegūst trenda un ciklisko komponenti, un kādā apmērā tiek pieļauta korelācija starp trendu un ciklu. Taču ne visas metodes ir vienlīdz populāras finanšu cikla analīzē.

2.2.1. Nenovērotās komponentes metode (UCM)

UCM popularitāti ieguva tikai ap deviņdesmitajiem, kad atsevišķi pētnieki izcēla tās īpašības (Harvey, 1989; Harvey un Jaeger, 1993) pētot biznesa ciklus, izmantojot strukturālos laika rindu modeļus. Harvey un Jaeger (1993) aprakstīja alternatīvas metodes tajā laikā plašu popularitāti

⁵² Dimsdale un Thomas. UK Business and Financial Cycles Since 1660. Volume I: A Narrative Overview. Palgrave Macmillan. 2019. 44. – 45. lpp.

iemantotajam HP filtram, kura problemātika ar fiktīvu ciklisko uzvedību (*spurious cyclical behaviour*) bija empīriski novērota jau tolaik.

Autore norāda, ka tās būtība tiek raksturota tajā, ka trenda komponente un cikla komponente ir savstarpēji nekorelēti mainīgie (pieņēmums, ka kovariācija starp nenovērotajiem šokiem, kas ietekmē cikla komponenti un šokiem, kas ietekmē trenda komponenti, ir nulle), kurus izraisa atsevišķi nesaistīti šoki jeb stohastiski procesi. UCM pieņem, ka trenda komponente ir uzskatāma kā gadījuma klejošana ar nobīdi (*random walk with drift*), kas pēc būtības nozīmē, ka šodienas trenda komponenti izraisa pagātnes trenda komponentes vienība kopā ar konstanti jeb nobīdi (*drift*), kā arī baltais troksnis.

UCM paredz trenda komponentes vienlaicīgu (i) nejaušību (*stochastic*) un (ii) nosacījumu (*deterministic*), kas nozīmē, ka trenda komponenti veidos gan konstante, kas reprezentē nosacījuma komponenti (trends konstanti pieaug par nobīdi), gan arī nejaušības komponenti, kura ir normāli sadalīta un kas izsakāma kā kumulatīva paliekošo šoku kopsomma, kas ietekmē trenda komponenti un citus ekonomikas mainīgos rādītājus.

Pēc autores domām, tas apraksta⁵³ varbūtības modeļa (*Probabilistic Model*) vispārējo formulējumu, norādot, ka interesējošo mainīgo var izveidot no divām šķietami pretējām sastāvdaļām – noteikto un nenoteikto daļu. Gadījumu klejošana ar nobīdi ir raksturīga nestacionāriem datiem, un šādi dati netiecas uz ilgtermiņa vidējo stāvokli un tiem piemīt dispersija, kura ir atkarīga no laika.

Modeli var vispārināt pat līdz līmenim, kurā nosacīto konstanti veido kā gadījuma klejošanu ar nobīdi, paredzot, ka tagadnes konstanti izsaka pagātnes konstante un normālā sadalījuma kļūda. Tas nozīmē, ka arī konstante var tikt izteikta kā nejaušs process. Tātad pastāvīgie šoki ietekmēs gan trenda pieauguma tempu, gan trenda apmēra līmeni.

Cikla komponente ir atsevišķi novērojama, jo šoka process ir baltais troksnis un negatīvi šoki visticamāk sekos pozitīviem šokiem. Tas atbilst Lucas (1975) definējumam par ciklu kā seriāli korelētu jeb ciklisku kustību ar trendu. Taču sarežģītākos gadījumos pozitīvie un negatīvie šoki veido atsevišķus ciklu viļņus katram mainīgajam, un tie savstarpēji pārklājas, veidojot tā kā nosacītu vienu kopīgu ciklu. Līdzvērtīga ideja bija galveno komponentu analīzes procesā, izsakot vienotu komponenti vairākiem atsevišķiem mainīgajiem (Filardo *et.al.*, 2018). To var interpretēt kā vienota cikla izteikšana vairāku mainīgo laika rindām.

UCM pielietošana praktiskajā pētniecībā ietver cikla komponentes izteikšanu kā autoregresīvais slīdošā vidējā modelis (*autoregressive moving average* (tālāk tekstā - ARMA) *model*), kurš apraksta stacionāru nejaušu (stohastisku) procesu un izsaka gan autoregresijas polinomu,

⁵³ University of Washington. Publiskie e-materiāli (dažādas ekonometrijas modeļu specififikācijas). [Skat. 28.06.2020.]. Pieejams: <http://faculty.washington.edu/tamre/Chapter10a.pdf>

gan slīdošā vidēja polinomu, ņemot vērā dažādo šoku ietekmi. AR izsaka mainīgo, ņemot vērā tā pagātnes (*lag*) vērtību, bet MA izsaka kļūdas koeficientu kā lineāru vienādojumu.

Dimsdale un Thomas (2019) norāda, ka UCM sniedz iespēju apvienot dažādus ciklus ar atšķirīgu frekvenci (cikla garumu), un izteikt to vienā cikliskajā kustībā jeb cikliskajā komponentē. Tādējādi nav nepieciešams optimizēt uz tādu laika rindu sērijām, kuru frekvence neietilpst kādā noteiktā intervālā. Tas faktiski paredz, ka metodē ir iespējams ietvert dažādus mainīgos, jo UCM iegūs no tiem vienotu ciklisko komponenti. Modeļa specifiskos parametrus parasti nosaka ar Kalmana filtra algoritmu, kurā fiksējot dažādus novērojumus laikā, t.sk. balto troksni un citas datu neprecizitātes, tiek pietiekoši precīzi novērtēti nezināmie mainīgie, nosakot vienotu varbūtības izkliedi visiem mainīgajiem visos dotajos laika periodos.

Praksē atsevišķi pētījumi ir pielietojusi UCM, novērtējot finanšu ciklus, bet tie, līdzīgi kā citas metodes, pamatā fokusējas uz garām laika rindām (Galan un Mencia, 2018). Galati, *et.al.*, (2016) novērtēja, izmantojot UCM un Kalmana filtru, ASV, Vācijas, Francijas, Itālijas, Spānijas un Nīderlandes finanšu ciklus, izmantojot datus no 1970. līdz 2014. gadam. Viņi ar modeļa palīdzību sadalīja laika rindas atsevišķās sastāvdaļās – ilgtermiņa trendā un īstermiņa un vidēja termiņa ciklā. Daudzfaktoru specifiskācijā šo metodi var izmantot, lai izpētītu, vai individuālu laika rindu datu cikliem ir līdzvērtīgas frekvences un piesaistes līmenis pagātnes situācijai. Pētnieki uzsver, ka atšķirībā no neparametriskajiem filtriem, UCM nav nepieciešamas priekšzināšanas par cikla iespējamo garumu, kas, ņemot vērā šī brīža izpētes stadiju finanšu cikla teorijai, pēc autores domām, ir piemēroti.

Galati, *et.al.*, (2016) analizēja individuālu finanšu datu laika rindu ciklisko uzvedību un centās identificēt finanšu ciklu, ņemot vērā šo datu apvienoto kombināciju. Viņi secināja, ka uz modeli balstītie filtri ļauj identificēt ciklisku uzvedību mājokļa cenām, kredīta rādītājam un kredīts-pret-IKP attiecībai. Pētnieki uzsvēra UCM un Kalmana filtra apvienotās metodes priekšrocību, norādot, ka pretēji neparametriskās joslas caurlaides filtriem, uz modeli balstīta filtra metodei ir vairākas galvenās priekšrocības:

- (i) nav nepieciešams speciāli (*ad-hoc*) ieviest Kalmana filtra parametrus, jo šie parametri izriet no modeļa – tie tiek atvasināti no UCM novērtēšanas ar maksimālās varbūtības (*maximum likelihood*) pieeju;
- (ii) tā kā filtrs ir balstīts uz modeli, pētniekiem ir iespējams izmantot statistiskās diagnostikas metodes, lai novērtētu šī modeļa piemērotību un ticamību – veicinot novērtējuma precīzumu;
- (iii) uz modeli balstītam filtriem pats novērtē cikla frekvenci un pētniekam nav iepriekš tas jādefinē;

- (iv) Kalmana filtrs spēj apstrādāt '*non-normal*'⁵⁴ datus, kas neatbilst normālam sadalījumam, kas ir īpaši svarīgi finanšu datu analīzē.

Citi pētnieki (Koopman, *et.al.*, 2016) pielietojuši daudzfaktoru UCM metodi, lai pētītu finanšu ciklu kontekstā ar biznesa ciklu. Viņi izdalīja indikatorus, kas raksturo šos abus ciklus no plaša ekonomikas un finanšu laika rindu paneļa, izmantojot četras lielas attīstītas ekonomikas (ASV, Vācija, Francija un Lielbritānija). Viņi secināja, ka finanšu cikla garums vidēji ir divas reizes lielāks par biznesa cikla garumu – aptuveni 10 līdz 30 gadi. Turklāt, ar viņu modeli novērtētais finanšu cikla indikators izskaidro vairāk kā 79% no pētījumā atlasītajiem ciklu raksturojošiem rādītājiem (kredīta indikators, kredīts-pret-IKP, kredīti-pret-brīvi palikušajiem personiskajiem ienākumiem). Biznesa cikls izskaidro tikai 6% no cikliskās kustības kredīts-pret-IKP rādītājam un šāds secinājums apstiprina finanšu cikla būtiskumu attiecībā uz sistēmas stabilitātes novērošanu. Ir būtiski sekot līdzi finanšu cikla attīstības tendencēm, jo biznesa cikla izmaiņas pašas par sevi nespēj pienācīgi ietvert pilnu makrofinanciālās vides dinamiskās izmaiņas.

Autore uzsver, ka arī UCM ir trūkumi – pamatā tieši dēļ tā specifiskācijas un sniegtā rezultāta heterogenitātes (neviendabīgi rezultāti). Kā secināja spāņu pētnieki Galan un Mencia (2018), pētīt Franciju, Vāciju, Itāliju, Nīderlandi, Spāniju un Lielbritāniju (dati par periodu: 1970. – 2016. gads), UCM modeļa rezultāti un vektora autoregresīvās metodes (*Vector Autoregressive Model* (tālāk tekstā - VCM)) rezultāti sniedz ļoti atšķirīgus novērtējumus valstu izlasei, piemēram, UCM labākus rezultātus sniedz Vācijai un Nīderlandei, bet VEC labākus rezultātus sniedz Spānijai, Francijai, Itālijai un Lielbritānijai. Tas norāda uz problemātiku kalibrēt unikālu vienotu metodi, kas sniedz vienlīdz labus rezultātus visās valstīs, ja tiek izmantoti tikai finanšu cikla pētniecībā plaši pielietotie kredīta, IKP, procentu likmju un mājokļa cenu indikatori.

2.2.2. Beveridža-Nelsona sadalīšanas metode (BND)

Beveridge un Nelson 1981. gadā izstrādāja pētījumu, kurā prezentēja jaunu pieeju kā sadalīt (*decompose*) nestacionāras laika rindas, lai izteiktu to stohastiskās komponentes - paliekošu (*permanent*) un pārejošu (*transitory*) komponenti (Beveridge un Nelson, 1981). Līdzīgi kā UCM metode, BND izteiktā paliekošā komponente (trends) ir uzskatāma par gadījuma klejošanu ar nobīdi, bet pārejošā (nepaliekošā) komponente ir uzskatāma par ciklisko komponenti, kas ir stacionārs process (vidējais rādītājs ir nulle). BND, atšķirībā no UCM, izsaka ciklisko komponenti kā slīdošo

⁵⁴ Ar neparastiem jeb '*non-normal*' datiem ir saprotami tādi dati, kuru mērvienība, piemēram, nevar pārsniegt kādu noteiktu punktu vai ierobežojumu. Tie ir pretēji datiem, kas atbilst normālam sadalījumam.

vidējo procesu, kas izriet no viena un tā paša nejaušā (stohastiskā) avota jeb šoka, kurš ietekmē gan ciklu, gan trendu.⁵⁵

BND balstās tikai uz pagātnes datiem un to var izteikt kā reālā laika rindu datu analīzes metodi. Beveridge un Nelson (1981) šo metodi aprakstīja, lai pētītu pēckara ASV biznesa ciklu. Taču lielākoties ciklu pētīšanas metodes sākotnēji tika veidotas un pielietotas biznesa ciklu pētniecībā, ņemot vērā neseno finanšu cikla pētniecības nozares attīstību.

Dimsdale un Thomas (2019) norāda, ka trends un cikls ir perfekti negatīvi korelēti mainīgie, kas nozīmē, ka viena pieaugums paredzēs, ka otrs samazināsies. Gan UCM, gan BND sniedz iespēju testēt korelāciju starp cikla un trenda veidojošajiem šokiem. UCM gadījumā klasiski pastāv ierobežojums, ka šī korelācija nevar būt nulle jeb šoki nevar būt pilnīgi nekorelēti, bet BND pieļauj gadījumus, kad šie šoki ir pilnīgi nekorelēti (pastāv nulles korelācija). Ja UCM metodei šo ierobežojumu izslēdz, tad abas metodes pēc būtības ir vienādas.

Praktiskajā pētniecībā, līdzīgi kā izmantojot UCM metodi, ar BND ir iespējams iegūt datus, kuriem ir atdalīts trends (augšanas cikls). Beveridge un Nelson (1981) centās atrisināt ASV pēc kara biznesa cikla novērtēšanas metodikas problēmas. Šī metodika ietvēra trīsdesmit astoņas indikatoru sērijas – katra ar savu ciklisko gaitu laikā. Ar BND iegūtais kompozīta indekss (indicators) apvieno būtisko indikatoru galvenos komponenti. Šis indekss ir lineārs vienādojums, kas ietver stacionāras laika rindas, tā vidējais rādītājs ir nulle un augšupējas un lejupejas periodi un to ilgums ir aptuveni vienlīdzīgi sadalīti. Pētnieki secināja, ka cikliskā komponente ir prognozējams moments noteiktos laika rindu datus un laikā.

Attiecībā uz BND pielietojumu tieši finanšu cikla izpētē (ne biznesa cikla), autore secina, ka tas nav no populārākajiem, salīdzinot ar UCM un neparametriskajām metodēm. Faktiski pašlaik nav pienācīgi pētījumi šajā jomā, lai arī šīs metodes potenciālu atsevišķi pētnieki ir uzsvēruši. Bonis un Silvestrini (2013) pētīja Itālijas finanšu ciklu par periodu 1861. – 2011. gads ar mērķi identificēt tā galvenās strukturālās īpašības. Viņi atsaucās uz Beveridge un Nelsona piedāvāto trenda un cikla sadalīšanas metodi kā vienu no būtiskākajām parametriskajām procedūrām, kas definē trendu kā ierobežotu laika rindu prognozi kā to izmaiņu vidējais rādītājs, bet ciklu kā atlikušo (*residual*) daļu. Tomēr viņi Itālijas finanšu ciklu pētīja ar pilnībā parametriskām metodēm, izdalot stohastisko (nejaušo) trendu no cikla ar modeli, kuru ierosināja Harvey (1989) – UCM.

Šobrīd finanšu cikla izpētē BND, pretstata UCM, nav attīstījusi tās potenciālu. Lai arī abas metodes ir diezgan līdzīgas – BND uzsvāru liek uz stohastisko trendu kā būtiskāko izkliedes izraisīto aspektu, bet UCM uzsvāru liek uz ciklisko izkliedi. Ņemot vērā mērķi novērtēt finanšu ciklu, īpašs

⁵⁵ Dimsdale un Thomas. UK Business and Financial Cycles Since 1660. Volume I: A Narrative Overview. Palgrave Macmillan. 2019. 48. – 49. lpp.

uzsvars ir likts tieši uz metodi, kura kā galveno izkļiedes avotu akcentē cikla komponenti, ne trenda komponenti.

2.2.3. Neparimetriskās metodes – joslas caurlaides filtrs (BPF) un Hodrika un Preskota (HP) filtrs

Viena no vienkāršākajām trenda atdalīšanas no oriģinālajiem datiem metodēm paredz pielietot uz frekvenci balstītos filtrus (*frequency-based filters* (tālāk tekstā - FBF)) jeb neparimetriskās metodes - neparimetriskos joslas caurlaides filtrus (*non-parametric band-pass filters* (tālāk tekstā - BPF)) un lielu popularitāti guvušo Hodrika un Preskota filtru. Neparimetriskās metodes pēc to būtības neatbilst parametriskajiem rādītājiem kā, piemēram, normālajam sadalījumam ar noteiktajiem varbūtības līmeņiem, kā arī šajās metodēs sākotnēji nefiksē noteiktus parametrus, bet tos iegūst datu apstrādes laikā.

Lai arī filtrēšana ar FBF metodēm ir plaši piemērojama, t.sk. medicīnā un fizikā, tā ir praktiski pielietojama arī finanšu jomas izpētē. BIS pētnieki Drehmann, Borio un Tsatraronis (Drehmann, *et.al.*, 2012) centās konstruēt finanšu ciklu, izmantojot FBF metodi, jo tā dod iespēju nošķirt atšķirīgas datu frekvenču svārstības, jo sevišķi, lai atdalītu īstermiņa svārstības (augsta frekvence) no vidēja termiņa (zemāka frekvence) svārstībām. Izmantojot BPF, viņi atdala katrai laika rindai tādu komponenti, kas sakrīt ar izvēlēto vidēja termiņa frekvences intervālu, pēc tam apvienoja iegūtās laika rindas vienā agregētā finanšu cikla rādītājā ar logaritmēto datu normalizāciju (filtrēto logaritmēto laika rindu vidējais rādītājs).

Drehmann, *et.al.*, (2012), papildu iegūtajām cikliskajām komponentēm analizēja arī virsotnes un ieplakas ar pagrieziena punktu analīzes metodi, lai izpētītu pastāvošās atšķirības starp dažādām finanšu cikla fāzēm. Kopumā pētnieki iekļāva vairākus indikatorus, ar kuriem ir iespējams apvienotā veidā raksturot finanšu ciklu - kredīts, kredīts-pret-IKP attiecība, nekustamo īpašumu cena, akciju cenas un agregētu aktīvu cenu indeksu (apvienoti nekustamā īpašuma un akciju cenas), lai analizētu to kopīgās svārstības laikā.

Drehmann, *et.al.*, (2012), salīdzināja īstermiņa ciklus (1 līdz 8 gadu intervālā), kas uzskatāms kā tradicionālais biznesa cikla frekvences garums, ar vidēja termiņa cikliem (8 līdz 30 gadi), kas var tikt uzskatīti kā finanšu cikli. Viņi īpaši akcentēja ne tikai katru individuālo indikatoru, bet arī to kombinācijas, lai identificētu visatbilstošāko starpniekindikatoru (*proxy*) finanšu ciklam. Taču viņi pētījumā iekļāva tikai septiņas valstis (Austrālija, Vācija, Japāna, Norvēģija, Zviedrija, Lielbritānija un ASV) ar laika rindu garumiem no 1960. gada. Tas ticis darīts ar mērķi, lai datu rindas nebūtu īsākas par 40 gadiem, un tādējādi pilnībā uzsverot vidēja termiņa komponentes būtiskumu. Taču šāda

analīze nesniedz informāciju par valstīm ar īsiem svārstīgiem finanšu cikliem, jo šādā analīzē piemērotāki varētu būtu citi indikatori, kas ātrāk un jūtīgāk reaģē uz finanšu cikla svārstībām.

Viena no populārākajām neparametriskajām metodēm papildus BPF tieši ciklu izpētē ir HP filtra analīze. HP filtrs risina datu izlīdzināšanas problēmu, kad svārstīgi dati (laika rindas) nesniedz pilnvērtīgu priekšstatu par šo datu tendenci (trendu). Kā norāda paši autori - Hodrick un Prescott (1997) – HP filtrs paredz procedūru, kas laika rindas reprezentē kā trenda un cikla komponentu summu.

Pēc būtības HP filtra metode ir optimāls lineārs novērtējums UCM trendam (Harvey un Jaeger, 1993). Taču tas ir pārlietu mehānisks datu apstrādes veids un tas nereti sniedz informāciju par neesošu (viltus (*spurious*)) ciklisku uzvedību laika rindai.

HP filtrs daļēji risina trenda komponentes svārstīguma problemātiku ar īpašu koeficientu lambda (λ), kas ir pozitīva fiksēta konstante. Savukārt ciklisko komponenti var izteikt kā mainīgā laikā un izlīdzinātās trenda komponentes starpību. Jo lielāka ir lambda konstante, jo izlīdzinātāka ir trenda komponente jeb veidojas taisnāka trenda līnija, kas ievērojami izlīdzina oriģinālo datu svārstības.

Hodrick un Prescott (1997) norāda, ka lambda ir uzskatāma par trokšņa un signāla attiecību (*noise-to-signal ratio*), un pie noteiktiem varbūtības modeļa nosacījumiem ir nepieciešams kalibrēt optimālu trenda un ciklisko komponenti ar atbilstošu izlīdzinošu parametru (λ). Pētnieki, ņemot vērā datu izlasi (trenda jeb augšanas komponentes sagaidāmo vidējo pieaugumu) un izmantojot Kalmana filtru, kā pieņemamu lambda koeficientu piedāvāja $\lambda = 1600$ ceturkšņa datiem, bet $\lambda = 100$ ikgadējiem datiem. Šāds optimāls koeficienta apmērs tika iegūts, ņemot vērā ASV pēckara biznesa cikla datus.

Ņemot vērā Hodrick un Prescott (1997) pētījumu, izmantojot dažādus lambda lielumus, ir iespējams secināt, ka palielinot lambda koeficientu, pieaug arī standartnovirze, bet pavisam atšķirīgi standartnovirzes un seriālās korelācijas rādījumi ir gadījumā, ja $\lambda = \infty$ (perfekta izlīdzināšana). Jo lielāka lambda, jo lielāka svārstību amplitūda (lielāka izkliede). Taču ir būtiski ievērot piesardzību, interpretējot cikliskās svārstības datu analīzes procedūrās gadījumos, kad nepieciešams pētīt garus ciklus. Hodrick un Prescott (1997) norāda, ka viņu pētījumā izmantotā HP filtra specifika ir attiecināma uz citiem modeļiem tiktāl, cik ir ievērota viņu pētījumā izmantotā datu specifikācija – ASV pēckara biznesa cikla datu īpašības (piemēram, pieauguma temps novērotajā laika periodā).

Atsevišķi pētnieki ir diskutējuši par fiksētas lambdas ($\lambda = 1600$ ceturkšņa datiem, bet $\lambda = 100$ ikgadējiem datiem) pielietošanas prakses problemātiku pētniecībā. Choudhary, *et.al.*, (2013) norāda, ka šie plašu popularitāti ieguvušie lambda koeficienti būtu jābalsta uz analīzē izmantoto datu specifikācijām un to dinamikas, ne mehāniskas pielietošanas. Šis viedoklis papildina Hodrick un Prescott (1997) sākotnējo redzējumu par HP filtra piemērotību attiecībā tikai uz tādiem datiem, kuri

ir līdzīgi viņu pētījumā izmantotajiem, t.sk. praktiskajā piemērošanā pārsvarā fokusēties uz attīstītajām (*developed*) valstīm ar pieejamiem ceturkšņa laika rindu datiem.

Lai arī Hodrick un Prescott (1997) pētīja pamatā biznesa ciklus, viņu atklāsmes vēlāk tika izmantotas krietni plašākā mērogā – pētot finanšu ciklus un izveidojot starptautiski atzītu CCyB kalibrēšanas mehānismu. HP filtrs ir pamatā Bāzeles standartizētās (*standardized*) kredīta atlikuma un IKP attiecības novirzes no ilgtermiņa tendences aprēķina metodoloģijā, kā arī atsevišķos gadījumos papildu (*additional*) CCyB normas kalibrācijas metodoloģijā (Detken, *et.al.*, 2014; Bojāre, 2019; Pekanov un Dierick, 2016).

ESRK ieteikumi⁵⁶ uzsver Bāzeles standartizēto kredīta atlikuma un IKP attiecības novirzi no ilgtermiņa tendences aprēķina metodoloģiju kā sākuma punktu, uz kura balstīt lēmumus par CCyB normas apmēru. Taču arī papildu indikatori ir būtiski, lai pienācīgi novērtētu nacionālo ekonomiku specifiskāciju, kā arī ņemtu vērā operatīvo datu pieejamību. Pekanov un Dierick (2016) norāda, ka praksē papildu CCyB normas kalibrācijas metodoloģija lielākoties ietver tādu kredīta atlikuma specifiskāciju, kas balstās uz šauru (*narrow*) kredīta definīciju jeb tikai tādu kredīta atlikumu izmantošanu aprēķinos, kuru izsniegušas bankas privātajam nefinanšu sektoram. Plašā (*broad*) kredīta definīcija tiek izmantota⁵⁷ Bāzeles standartizētajā CCyB normas kalibrācijas metodoloģijā, un tā ietver nefinanšu sabiedrību, mājsaimniecību un mājsaimniecību apkalpojošo biedrību un nodibinājumu kredītu un emitēto parāda vērtspapīru atlikumus. Šī definīcija ir krietni plašāka par šauru kredīta definīciju, jo tā raksturo ne tikai privātā sektora saistības pret bankām, bet arī saistības pret nebanku finanšu iestādēm.

Taču HP filtrs ir tikai atzars no neparametrisko metožu klāsta un būtisku lomu ieņem arī BPF metode, kura izmanto nedaudz atšķirīgu trenda izteikšanas pieeju kā HP filtra metode. BPF metode balstās⁵⁸ uz datu divpusēju (*two-sided*) svērto slīdošo vidējo rādītāju, kura svāri ir izteikti ar mērķi ierobežot noteiktu joslu jeb frekvenci ciklam. Šī josla kalpo kā nosacīts koridors, kurš izfiltrē tādas ciklus, kas iekļaujas noteiktās apakšējās un augšējās robežās. Pārējie cikli tiek izfiltrēti ārā no šī koridora.

Attiecībā uz biznesa cikla analīzi, ir pieņemts, ka tā ilgums ir vidēji 1 līdz 8 gadi (Borio, 2014; Filardo *et.al.*, 2018), un izmantojot BPF, ir nepieciešams fiksēt joslu (koridoru) uz šādu periodu, jo signāli, kas tiek filtrēti ar BPF, ir šie attiecīgie cikli. BPF ir vienlaikus gan zemas caurlaides (*low*

⁵⁶ Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas Ieteikums (2014. gada 18. jūnijs) par norādījumiem pretciklisko kapitāla rezervju normas noteikšanai (ESRK/2014/1).

⁵⁷ FKTK. Pretcikliskā kapitāla rezerve. Publiskie materiāli. [Skat. 12.08.2020.]. Pieejams: <https://www.fktk.lv/mediju-telpa/nozares-temati/makroprudenciala-uzraudziba/pretcikliska-kapitala-rezerve/>

⁵⁸ Dimsdale un Thomas. UK Business and Financial Cycles Since 1660. Volume I: A Narrative Overview. Palgrave Macmillan. 2019. 50. – 51. lpp.

pass), gan augstas caurlaides (*high pass*) filtrs, ar šo metodi iegūtie cikli (iegūtais signāls) ir parasti izlīdzinātāki, kā cikli, kas iegūti ar HP filtru.⁵⁹

Gan HP filtram, gan BPF metodei ir iespējama papildus specifikācija – viensusējais (*one-sided*) filtrs, vai divpusējais (*two-sided*) filtrs. Dimsdale un Thomas (2019) norāda, ka viensusējais filtrs novērtē un apkopo informāciju tikai par periodu līdz momentam "*t*", kad veic datu apstrādi jeb novērtē ciklu. Taču divpusējais filtrs cikla novērtēšanai izmanto gan pagātnes, gan nākotnes novērojumus, lai veiktu cikla novērtējumu jebkurā iespējamā laika momentā. Piemēram, ja ir nepieciešams izstrādāt prognozēšanas modeli, izmantojot reālā laika datus, piemērotāks būs viensusējais filtrs, lai izteiktu trendu datiem, jo strādājot ar reālā laika datiem informācija par nākotnes novērojumiem nav pieejama. Taču retrospektīvi analizējot biznesa vai finanšu ciklus, divpusējais filtrs būs piemērotāks, jo tajā tiek ņemta vērā pilnīgāka informācija par attiecīgajām laika rindām, pat ja modelī pastāv problemātika ar datu izlases noslēdzošo punktu (*end point*), kur filtram trūks informācija par nākotnes novērojumiem.

Bāzeles standartizētā CCyB normas kalibrācijas metodoloģijā tiek izmantots viensusējais rekursīvs HP filtrs saskaņā ar ESRK ieteikumiem⁶⁰, ar izlīdzināšanas parametru lambda (λ), kas noteikts kā 400 000, lai novērtētu kreditēšanas un IKP attiecības tendenci ilgā laika periodā. Standartizētā kreditēšanas un IKP novirzes metodoloģija (Bāzeles standartizētā metodoloģija) tiek mērīta, iegūstot novirzi no kredīta privātajam nefinanšu sektoram rādītāja ceturkšņa beigās (konkrētajā valstī) pret pēdējo tekošo četru ceturkšņu IKP summas atņemot šīs attiecības ilgtermiņa tendenci, kas iegūta ar attiecīgo HP filtra specifikāciju.

Pēc būtības ar novirzi tiek izteikta novērtētā kredīta (finanšu) cikla atšķirība no tā ilgtermiņa tendences, jo trenda izteikšanai tiek lietoti tie paši dati, ar kuriem tiek izteikts finanšu cikls. Pēc autores domām, tas faktiski nozīmē cikla izteikšanu ar sistēmas iekšējiem elementiem (2.3. attēls).

HP filtrs, lai arī plaši lietots un starptautiski atzīts kā sākotnējais orientieris no kura nosakāma CCyB norma, ir ar būtiskiem trūkumiem tieši filtra matemātisko īpašību dēļ, piemēram, noslēdzošā punkta neuzticamība (*end-point bias*) kontekstā ar ciklisko politiku, jo filtra ģenerētie pēdējie trenda punkti ir ļoti neuzticami un reālā laikā īstenot atbilstošu makroprudenciālo politiku ir apgrūtināti (Geršl un Seidler, 2015). Viens no būtiskākajiem HP filtra metodes pielietojuma trūkumiem ir nepieciešamība pēc ļoti gariem laika rindu garumiem (Bojāre, 2019), kā arī situācijas, kad *RATIO* jeb kredīts-pret-IKP attiecībā vai nu kredītu rādītājs vai IKP rādītājs pieaug vai sarūk pārāk strauji, proporcionāli pret otru (IKP) rādītāju (Galan un Mencia, 2018). Pārāk strauja kredīta rādītāja palielināšanās pretstatā IKP rādītāja samazinājumam (vai relatīvai nemainībai) var radīt situāciju, kad

⁵⁹ Dimsdale un Thomas. UK Business and Financial Cycles Since 1660. Volume I: A Narrative Overview. Palgrave Macmillan. 2019, 50. – 51. lpp.

⁶⁰ Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas Ieteikums (2014. gada 18. jūnijs) par norādījumiem preciklisko kapitāla rezervju normas noteikšanai (ESRK/2014/1).

tiek pārvērtēta kredītu novirze, kaut kredīta pieaugums ir attaisnojams ar finanšu sektora padziļināšanos (ne pārkaršanu), jo sevišķi attīstības (*developing*) valstīs. CESEE reģiona valstu datu izlasē, novērtējot Bāzeles standartizētās metodoloģijas kredīts-pret-IKP rādītāju, pirmajos laika rindu periodos ir ļoti straujš šī rādītāja kāpums, ar palielu kritumu pēc globālās finanšu krīzes izraisītās vietējās krīzes, kā dēļ arī *TREND* rēķinot ar HP filtra metodi ar parametru $\lambda = 400\ 000$, pēc krīzes gados ilgstoši uzrādās negatīva novirze. Otrs variants, kad IKP strauji samazinās, kredīta rādītājam paliekot nemainīgam, rodas pretrunīgi signāli par iegūto novirzi.

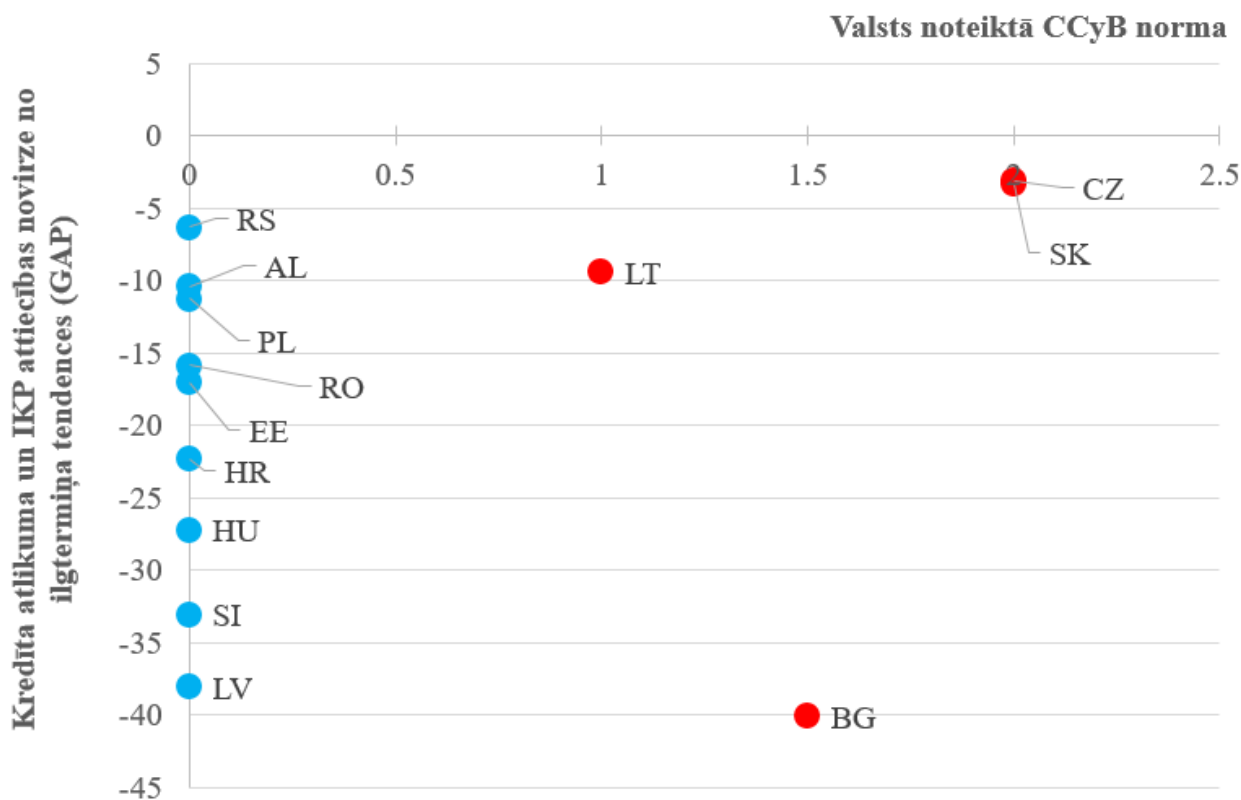
Atsevišķi pētnieki ir secinājuši, ka noteiktas valstis, kuras vēsturisku vai citu apstākļu dēļ kļuvušas par tirgus ekonomikām relatīvi nesenas, nespēj pienācīgi izmantot HP filtra metodoloģiju un vairākos gadījumos, kalibrējot CCyB ar standartizēto Bāzeles metodi, uzrādās neefektīvs finanšu cikla novērtējums – lielas negatīvas novērtētās cikla atšķirības no ilgtermiņa tendences, kas nesniedz pienācīgu informāciju par valsts vietu tās finanšu ciklā (Bojāre, 2019; Geršl un Seidler, 2012; 2015). Šie pētnieki ir īpaši uzsvēruši CESEE reģiona valstu problemātiku, norādot, ka vairākām šī bloka valstīm, kuras vienlaikus ir arī ES dalībvalstis, ir pienākums novērtējot finanšu ciklu, izmantot Bāzeles standartizēto metodoloģiju kā sākotnējo analīzes punktu, uz kuru balstīt CCyB normas kalibrācijas lēmumus.

Šīs valstis, ņemot vērā HP filtra metodes būtiskos trūkumus, pārsvarā izmanto citas, alternatīvas finanšu cikla novērtēšanas metodes, lai analizētu kreditēšanas tendences un pienācīgi kalibrētu CCyB normu (Bojāre, 2019). Tas īpaši uzskatāmi parādās, apkopojot CESEE reģiona valstu prakses, nosakot pozitīvu CCyB normu (2.7. attēls). Visām izlasē ietvertajām valstīm ir negatīva Bāzeles standartizētā kredīta atlikuma un IKP attiecības novirze no ilgtermiņa tendences, kas norādītu uz 0 līmeņa rezervju etalonnormu (*buffer guide*), saskaņā ar ESRK ieteikumu metodoloģiju⁶¹. Taču četrām valstīm (Lietuvai, Čehijai, Bulgārijai un Slovākijai (pēc vispārēji akceptētās Starptautiskās Standartizācijas organizācijas (*International Organization for Standardization* (tālāk tekstā – ISO)) valstu identifikatoru divciparu klasifikācijas kodiem, šo četru valstu apzīmējumi 2.7. attēlā ir sekojoši, Lietuva – LT, Čehija – CZ, Bulgārija – BG, Slovākija – SK, bet pārējo valstu ISO koda apzīmējumus skatīt 3.1. tabulā) CCyB > 0%, pat ar negatīvu novirzes rādītāju, kas rada neskaidrības par šo valstu patieso vietu finanšu ciklā un pamata apsvērumiem pozitīvas CCyB normas noteikšanai.

ESRK ieteikumu metodoloģija⁶² paredz, ka ja novirze ≤ 2 procentu punktiem, tad rezerves etalonnorma ir 0, bet ja novirze ≥ 10 procentu punktiem, tad rezerves etalonnorma ir 2.5%, jo tā ir galējā robežvērtība, kura saskaņā ar CRD IV automātiski valstīm ir jāatzīst (1.11. attēls).

⁶¹ Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas Ieteikums (2014. gada 18. jūnijs) par norādījumiem preciklisko kapitāla rezervju normas noteikšanai (ESRK/2014/1).

⁶² Turpat. [Skat. 10.10.2021.].



2.7. attēls. Bāzeles standartizētā kredīta atlikuma un IKP attiecības novirze no ilgtermiņa tendences (GAP) un noteiktā CCyB norma par lēmumiem, kas veikti uz 2019. gada beigām, CESEE reģiona valstīm

Avots: Autores veidots.⁶³

Ja novirze ir intervālā $2 \leq \text{novirze (GAP)} \leq 10$ procentu punkti, tad rezervju etalonnormu nosaka pēc lineāras formulas $(0.3125 \times \text{GAP}_t - 0.625)$ jeb tā palielinās lineāri solī par ne mazāk kā 0.25 procentu punktiem pieaugot novirzes vērtībai (ESRK ieteikumi 2014/1 un CRD IV). Tas nozīmē, ka pēc ESRK ieteikumu metodoloģijas pozitīva CCyB norma tiek noteikta tikai pie pozitīvas novirzes vērtības. Situācija, kad tā nav, norāda uz problēmām kalibrācijas metodoloģijā vai alternatīvu risinājumu pielietošanas lēmumā par pozitīvas CCyB normas noteikšanu.

CESEE reģiona valstīs, ņemot vērā to vēsturisko specifiku, atbilstošas laika rindas ir pieejamas tikai kopš 1990. gada, kad tajās sāka attīstīties tirgus ekonomika (Bojāre, 2019). Turklāt kredīts-pret-

⁶³ Izmantojot statistikas datus no ESRK mājaslapas, kā arī Serbijas Nacionālās bankas un Albānijas centrālās bankas. Dati par BA un ME nebija pieejami, jo šīs valstis nav ieviesušas CCyB makroprudenciālo instrumentu, bet MK, lai arī formāli ir ieviesusi, nav šo instrumentu aktivizējusi (valstu ISO kodu detalizēts skaidrojums pieejams 3.1. tabulā).

Autore ietvērusi pēdējos aktuālos lēmumus pirms Covid-19 krīzes sākšanās, kas mainīja valstu, kurām bija pozitīvas CCyB normas, ciklisko politiku. 2020.gada martā, Eiropā aizsākoties recesijai, kuras pamatā bija ekonomikas sabremzēšanās dēļ Covid-19 pandēmijas izplatības, valstis kolektīvi atbrīvoja uzkrātās CCyB kapitāla rezerves, lai veicinātu kredītēšanas nepārtrauktību finanšu ciklam virzoties lejupejas fāzē. Ņemot vērā nepieciešamību demonstrēt HP filtra metodes trūkumus attiecībā uz CESEE reģiona valstīm, autore izmantoja valstu atbildīgo iestāžu lēmumus pirms Covid-19 krīzes, kas vēl tika balstīti uz citiem apsvērumiem. Periods pēc 2020. gada marta ir uzskatāms par datu strukturālo pārrāvumu (*structural break*), ņemot vērā unikālo situāciju visā pasaulē.

IKP rādītājs vairākos gadījumos uzrāda tik izteiktas svārstības, ka HP filtrs ar tik lielu lambda $\lambda = 400\ 000$ nespēj pienācīgi novērtēt pārlietu lielas kreditēšanas pazīmes (*boom*) un sniegt atbilstošu informāciju, lai kalibrētu CCyB normu. Visbiežāk šādām valstīm dinamikā uzrādās negatīva novirze, lai arī kreditēšanas attīstība notiek (Bojāre, 2019; 2.7.attēls). HP filtra metode nespēj efektīvi novērtēt finanšu cikla tendences šajās valstīs un ir nepieciešami alternatīvi risinājumi. Šis aspekts ir īpaši būtisks atbilstošas metodoloģijas izvēlē valstīs ar īsu svārstīgu finanšu ciklu.

Kā norāda BCBS (2010a) ieteikumi nacionālajām atbildīgajām iestādēm, veicot CCyB kalibrāciju, tik liels izlīdzināšanas parametrs (lambda) tika izvēlēts, lai filtrā pienācīgi ietvertu kredīts-pret-IKP rādītāja ilgtermiņa tendenci katrā valstī. Taču šādos gadījumos izlīdzinātā trenda komponente veidojas pārāk taisna un tā nespēj pienācīgi izsekot līdzī mainīgā laikā izmaiņām.

Citi HP filtra trūkumi ir saistīti ar iegūtā rezultāta neuzticamību reālajā laikā kontekstā ar finanšu stabilitātes politiku, kura paredz laicīgu un precīzu rīcību gadījumos, ja ir konstatēti pieaugoši riski un ir nepieciešams īstenot stabilizācijas politiku (Edge un Meisenzahl, 2011). Šie pētnieki, analizējot ASV kredīts-pret-IKP attiecību starpību no tā ilgtermiņa tendences secināja, ka izlases beigu datu (*end-of-sample*) novērtējuma neuzticamība ir ļoti būtiska un tā var potenciāli radīt lielas izmaksas, ja šī novirze netiek novērtēta pienācīgi.

Laika rindu beigu punkta (izlases beigas) novērtējuma neprecizitātēm (*end-point bias*) īpaši uzsvēra arī Hamilton (2018), kurš pat izstrādāja alternatīvu filtru – Hamiltona filtrs, kas pēc tā specifikācijas, pēc šī autora uzsvēruma, solās būt efektīvāks. Viņš norādīja, ka ar HP filtru izfiltrētās vērtības izlases beigās krietni atšķiras no tām vērtībām, kas ir izlases vidū, kā arī tās raksturo viltus dinamikas tendence. Drīzumā sekoja BCBS pētnieku Drehmann un Yetman (2018) atbilde Hamiltona kritikai par HP filtra izmantošanu. Viņi, lai arī kopumā piekrīt Hamiltona kritikai, vienlaikus norāda, ka HP filtrs var tikt izmantots vismaz lai iegūtu kredīts-pret-IKP attiecību starpību no tā ilgtermiņa tendences, ņemot vērā, ka pagaidām nav labāku citu teorētisku alternatīvu, un labāko signālu var noteikt tikai ar padziļinātu empīrisku analīzi. Pēc autores domām, Drehmann un Yetman sniegtā atziņa par novirzes ģenerēšanu, ir atbilstoša, bet arī Hamilton pieeja ir tāda alternatīva, kuru ir būtiski novērtēt. Šī iemesla dēļ, autore pētījumā citu starpā ietver abas šīs metodes – gan HP filtru, gan Hamiltona filtru, lai padziļināti analizēto ar to iegūto EWI veiktspēju un piemērotību arī uz valstīm, kurām ir īsi svārstīgi finanšu cikli, jo šāda analīze līdz šim nav veikta, vismaz ne tik padziļinātā veidā.

Drehmann un Yetman (2018) analizētās 42 valstis, kā secina autore, visas ir ar gariem un stabiliem finanšu cikliem. Tikai 3 valstis ir ietvertas no CESEE reģiona (Čehija, Ungārija un Polija), kas, pēc autores domām, nav uzskatāms par pienācīgu novērtējumu, lai uzskatītu, ka HP filtra metode ir efektīva visām valstīm. It sevišķi, ņemot vērā, ka izlasē ietvertu CESEE valstu korelāciju novērtējumi starp reālā laika un pilnas izlases prognozes starpībām IKP un kapitāla rādītājam ir

neviennozīmīga (kopumā novērojama mazāka korelācija kā citām valstīm un Ungārijas gadījumā pat izteikti negatīva korelācija, kā arī tām ir iztrūkstošu datu (pirms 2000. gada) piezīme, kas apgrūtinājis pienācīgu ietveršanu kopējā izlasē).

Alternatīvu metožu izvēle, papildus Bāzeles standartizētajai metodoloģijai, ir īpaši būtiska, lai pienācīgi novērtētu finanšu ciklu valstīm ar īsu svārstīgu finanšu ciklu un iegūtu EWI ar efektīvu signāla kapacitāti.

2.3. Pagrieziena punktu analīze (TPA)

Atšķirībā no trenda atdalīšanas metodēm, kurās tiek novērota mainīgo kustība laikā un cikla analīze balstīta uz noteikta trenda ieguves, izmantojot filtru tehniku, pagriezienu punktu analīze (*turning point analysis* (tālāk tekstā - TPA)) paredz padziļinātāku pētnieku sagatavi un zināšanas par pētāmā cikla fāzēm. TPA – algoritms, kuru pirmie izstrādāja Burns un Mitchell (1946) pētot ASV biznesa ciklu no 1905. līdz 1933. gadam. Viņi noteica dažādus būtiskus momentus laikā, piemēram, kokvilnas krājumu izmaiņas vai tērauda ražošanas izmaiņas, lai precīzi nodefinētu biznesa cikla kāpumus un kritumus.

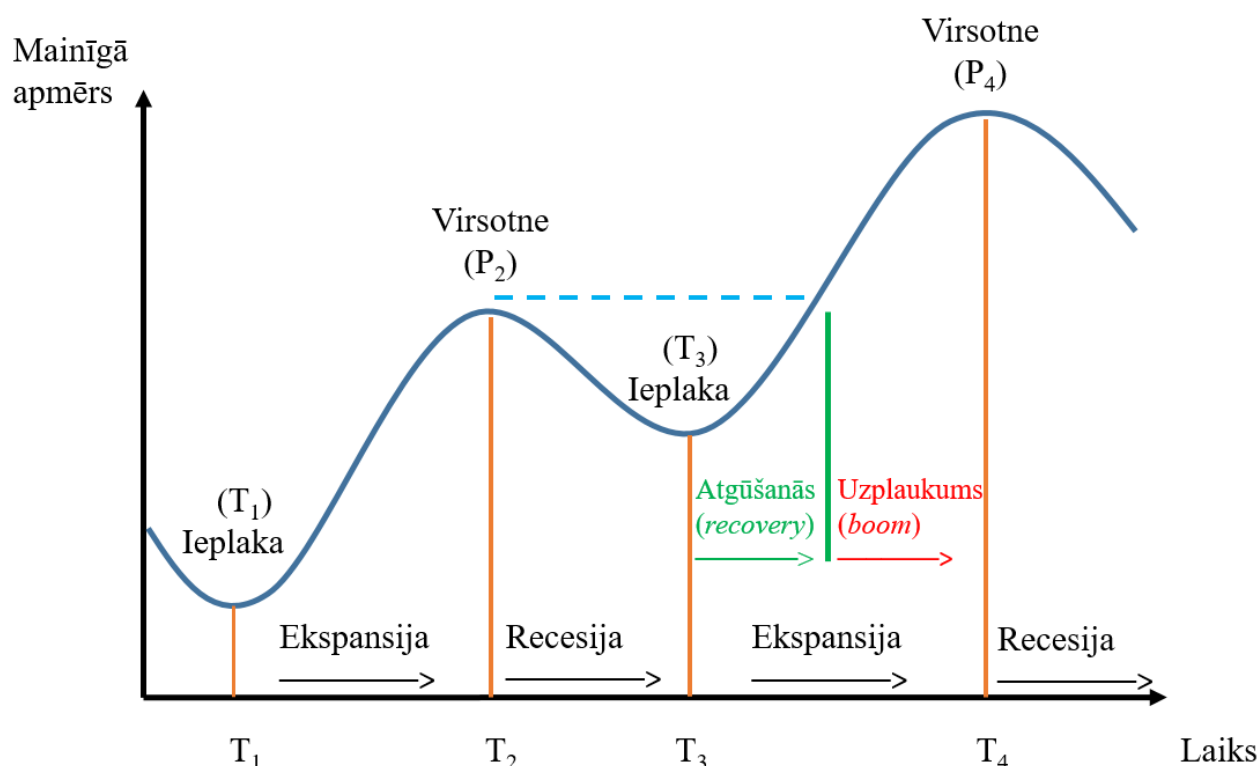
Veidojot cikla hronoloģiju, ir būtiski identificēt dažādas tā fāzes, lai tās apvienojot (kāpuma fāzi ar krituma fāzi), varētu iegūt pilnu ciklu. Dimsdale un Thomas (2019) uzsver, ka ir divas pieejas, kā noteikt pagrieziena punktus ciklam. Pirmā pieeja paredz izmantot grafiskās analīzes metodi, kurā ar noteiktu algoritmu palīdzību īpaši izceļ pagrieziena punktus, bet otrā metode balstās uz statistiska modeļa izmantošanas.

Grafiskā jeb citur sauktā algoritma metode visvienkāršākajā tās izpausmē paredz definēt, ar ko laika rindā ir klasificējama virsotne (*peak*), bet ar ko, ieplaka (*trough*). Drehmann, *et.al.*, (2012), apraksta algoritma shēmu TPA analīzei, kas paredz, ka ieplaka ir zemāka par iepriekšējo virsotni, bet virsotne ir augstāka par iepriekšējo ieplaku. Dimsdale un Thomas (2019) norāda, ka atšķirības starp laika rindas datiem pēc vienkāršotas algoritma metodes virsotnes punktā (P_t) paredzēs, ka šī punkta datu vērtība atšķirsies no pārējām blakus esošajām laika rindu datu vērtībām (pirmā difference), jeb šī punkta datu vērtība vienlaikus būs lielāka, kā vērtība pirms un pēc šī perioda, bet ieplakas punkts (T_t) ir definējams kā tāda datu vērtība, kura ir zemāka kā laika rindā blakusesoša datu vērtība pirms un pēc šī perioda (2.8. attēls).

Taču šāds algoritms nav pilnvērtīga pagriezienu punkta analīze, bet gan tikai sākotnēja informācijas ieguve par klasiska cikla procesu laikā jeb potenciālo pagriezienu punktu uzskaitē. Harding un Pagan (2002) norāda, ka metodoloģijā, kas apraksta ciklu, ir būtiski arī integrēt nosacījumus, kas atšķir "neīstos" pagriezienu punktus jeb tādus punktus, kas neatbilst patiesajai virsotnei un ieplakai, bet ir tikai laika rindu datu izmaiņas (īsa izmaiņa laika rindā vai ar nepietiekamu

amplitūdu). Lai arī viņi pētīja biznesa ciklu, attīstot Burns un Mitchell idejas, viņu atklāsmes ir būtiskas jebkuru ciklu pētniecībai laikā, t.sk. finanšu cikla analīzē.

Harding un Pagan (2002) norāda, ka pienācīgam algoritmam TPA ietvaros jāspēj ne tikai mehāniski iegūt potenciālos pagrieziena punktus, bet arī atbilst nosacījumam, ka pagrieziena punkti spēj pārmaiņus mainīties (kā signāla frekvencē). Pētnieki norāda, ka ir nepieciešams nodefinēt nosacījumus, kas pārkārto identificētos potenciālos pagrieziena punktus tā, lai tie atbilstu nosacījumam par izmaiņām pamīšus, kā arī tie atbilstu iepriekš noteiktajiem garumiem un amplitūdām pilna cikla fāzēm, jo, piemēram, biznesa cikla garums ir īsāks kā finanšu cikla garums.



2.8. attēls. TPA pielietošanas grafiskais attēlojums klasiskajam ciklam

Avots: Autores veidots, ņemot vērā Dimsdale un Thomas (2019).

TPA metodes pamata formulas ir iespējams grafiski attēlot 2.8. attēlā, pieņemot par pamatu nosacīti ideālu un izlīdzinātu (*smooth*) ciklu. Algoritma koncepts paredz, ka nākamā virsotne pēc ieplakas ir identificējama, ja laika rindas vērtība pārsniedz iepriekšējās virsotnes apmērus jeb pārsniedz atgūšanās posmu, lai varētu uzskatīt, ka vismaz vienu periodu ir uzplaukums. Citādi var tikt uzskatīts, ka joprojām turpinās recesija. Taču tas nav viennozīmīgi. Lēmums par pagrieziena punktu būtu veicams ar pienācīgu analīzi, jo ciklos nereti ir novērojamas "mazās" ieplakas un virsotnes, kas uz kopējā garā cikla fona ir individuāli jāanalizē.

Kā norāda Harding un Pagan (2002), attālumiem starp katru cikla fāzi jābūt definētiem, ņemot vērā izvēlēto laika rindu biežumu, piemēram, mēneša datiem attālums starp ieplaku un virsotni

(ekspansija vai recesija) būs vismaz 5 mēneši, un viena biznesa cikla pilnais garums būs vismaz 15 mēneši (1+ gads). Drehmann, *et.al.*, (2012), papildina Harding un Pagan atziņas, norādot, ka TPA analizē vidēja termiņa finanšu cikla ierobežojumu noteikšanā pilns garums ir vismaz 5 gadi jeb 40 ceturkšņi, bet attālums starp ieplaku un virsotni ir vismaz 9 ceturkšņi. Šādu daudzgadēju ciklu izpēti viņiem sniedza īpaši garās laika rindas (no 1960. gada).

Turklāt, noteiktie ierobežojumi atšķirsies, ņemot vērā izmantoto datu biežumu, piemēram, ikmēneša un ceturkšņa datiem ir būtiski paredzēt arī iespējamo sezonālātes svārstīgumu un datu kļūdas (Dimsdale un Thomas, 2019).

Viens no risinājumiem šādām laika rindu datu izmaiņām, kad mainās gan cikla fāzes, gan parametri, kas asociējami ar katru no fāzēm, ir izmantot tīri statistisku modeli, piemēram, *Markov-Switching* (tālāk tekstā - MS) metodi. Dimsdale un Thomas (2019) norāda, ka ar MS metodi novērtētie modeļa parametri sniedz iespēju veidot cikla hronoloģiju, ņemot vērā varbūtību ar kādu ir iespējams konkrēts pagrieziena punkts (ieplaka vai virsotne).

MS metodi oriģināli izveidoja Hamilton (1989), un viņš pētījumā uzsver ekonometriskā nepieciešamo profesionālo spēju izveidot varbūtības pieņēmumus par pagrieziena punktu atrašanās vietu laika rindās, ņemot vērā novēroto datu specifiskāciju un uzvedību. Oriģinālajā pētījumā Hamiltons, līdzīgi kā citi tā laika ciklu pētnieki, izmantoja ASV pēckara GNP datus, jo tolaik finanšu cikla koncepts vēl bija neskaidrs un atsevišķas idejas pastāvēja vien dažos teorētiskajos manuskriptos, kā arī ASV pēckara dati bija pieejami pētniecībai. Hamiltona galvenās atziņas bija periodisku GNP pozitīvu un negatīvu pieauguma izmaiņu konstatēšana, un secinājums, ka MS metode ir pielietojama, lai analizētu ekonomikas recesijas. MS metode spēj uztvert novēroto asimetriju starp recesijas fāzi, kas ir īsāka uz krasāka par ekspansijas fāzi (Dimsdale un Thomas, 2019).

Dimsdale un Thomas (2019) norāda, ka MS metode paredz vidējo rādītāju jeb pamatā esošo izaugsmi ekonomikā konstatēt vienā no stāvokļiem – augsta izaugsme jeb ekspansijas fāze ($S = 1$) vai zema izaugsme jeb recesijas fāze ($S = 0$). Ekonomika nejauši (*random*) pārslēdzas starp šiem diviem tieši nenovērojamiem stāvokļiem. Precizējot statistisko modeli, kas ir pamatā šai nejaušajai pārslēgšanās, ir iespējams no datiem secināt, kurā fāzē atrodas ekonomika. Varbūtība ekonomikā atrasties vienā vai otrā fāzē nākamajā periodā izriet no esošās situācijas (no pagātnes datiem modelis "mācās" prognozēt nākotni) jeb pirmās kārtas (*first-order*) Markova procesa.

Hamiltona (1989) izveidotajā ietvarā varbūtība iestāties noteiktam cikla stāvoklim var tikt aprēķināta, ņemot vērā noteiktos modeļa parametrus un procesa attīstību laikā. Galvenais modeļa nosacījums, lai noteiktu pagrieziena punktu, ir caur nosacījuma varbūtības izvērtējamu, par pamatu ņemot novēroto datu (mainīgā apmēra) kustību. Viņš papildus paredz izlīdzināšanas procedūru,

lietojot nākotnes vērtības. Ir nepieciešams noteikt atskaites varbūtības apmēru, lai noteiktu, vai ekonomika atrodas vienā vai otrā cikla fāzē.

ECB pētnieki Duprey un Klaus (2017) izmantoja Hamiltona (1989) piedāvāto MS metodi, cenšoties prognozēt finanšu krīzes - izmantojot parāda apkalpošanas izdevumu (*debt service*) rādītāju un nekustamā īpašuma tirgus rādītājus, lai iegūtu signālu par augsta finanšu stresa režīma fāzi, bet ekonomikas sentimenta indikatorus, lai iegūtu signālus par pāreju uz mierīgāku fāzi. Autore secina, ka šo pētnieku rezultāts gan nebija viennozīmīgs, jo ārpus izlases (*out-of-sample*) analīze uzrādīja, ka ar izlasi (*in-sample*) iegūtā EWI veikspēja modelim varētu uzrādīties tikai tādēļ, ka dati iegūti par periodu, kad bija globālā finanšu krīze.

Duprey un Klaus (2017) izlases modelis uzrādīja EWI veikspēju pat vairākus ceturkšņus pirms attiecīgā režīma maiņas (krīzes sākšanās). Viņi izmantoja 15 ES dalībvalstu (tikai attīstītās valstis – ne CESEE reģiona valstis) laika rindu datus no 1965. gada. Šie pētnieki secināja, ka parāda apkalpošanas attiecība, mājokļu cenas un īres attiecība un ikgadējais mājokļu cenu pieaugums būtiski ietekmē varbūtību sākties finanšu krīzei un tie uzrāda vērā ņemamu EWI veikspēju, bet novirzes (Bāzeles standartizētā metodoloģija) un ekonomikas sentimenta indikators veicina iespējamību iziet no augstas finanšu stresa epizodes.

Duprey un Klaus (2017) pētījums sniedz informāciju par vairākiem iespējamajiem indikatoriem, kas ietekmē varbūtību sākties finanšu krīzei, kā arī iziešanu no šīs krīzes, kā arī analizē cik agri EWI raida signālu par tuvojošos krīzi un vai tas būtu uzrādījis pienācīgu signālu arī pirms globālās finanšu krīzes. Šie pētnieki norādījuši, ka šis ir pirmais mēģinājums izmantot standarta biznesa cikla novērtēšanas metodi, kas aprakstīta teorētiskajā literatūrā, lai novērtētu analogi pagrieziena punktus finanšu ciklam. Viņi uzsver papildus izpētes nepieciešamību šajā jomā, lai pienācīgāk varētu attīstīt finanšu cikla konceptu un specifikāciju līdzvērtīgā līmenī praktiskajā pētniecībā analogi kā biznesa cikla izpētē, kā arī sniegt padziļinātu ieskatu finanšu cikla saiknē ar biznesa ciklu, un iespējamajiem modeļiem, kuri spēj sniegt ticamus novērtējumus par tuvojošām izmaiņām finanšu cikla fāzēs. Pēc autores domām, šo pētnieku atziņa par nepietiekamu finanšu cikla izpēti, sakrīt ar šī pētījuma veikšanas pamatojumu, un ir vairāki finanšu cikla jautājumi, uz kuriem pētniecībā nav sniegta atbilde, t.sk. īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanā.

MS metode, līdzīgi kā trenda atdalīšanas metode un jebkura cita finanšu cikla novērtēšanas metode, pēc tās būtības meklē pienācīgu indikatoru (-us), kas spētu uzrādīt efektīvas EWI spējas, ar lielāku lietderību kā šī brīža esošā Bāzeles standartizētā metodoloģija. Īpaši svarīgi novērtēt citas metodes un indikatorus CESEE reģiona valstīm, kurām to specifikas dēļ ir pieejamas īsas laika rindas, kas izmantojamas cikla novērtēšanā.

2.4. Citas finanšu cikla novērtēšanas metodes

Papildus trenda analīzes metodēm un TPA, ir iespējamas arī citas būtiskas metodes, kas nereti funkcionē biežāk kā papildinošas metodes vai alternatīvas metodes pamata analīzei, ne vienas pašas, vien ar atsevišķiem izņēmumiem. Viena no šādām papildinošām metodēm ir pētniecībā bieži izmantotais Kalmana filtrs. Tas ir optimāls novērtēšanas algoritms⁶⁴ situācijai, kad nepieciešams novērot parādību vai stāvokli netieši vai izmantojot netiešus indikatorus.

Kalmana filtru var izmantot jebkurā pētniecības jomā (kā medicīnā un fizikā, tā arī ekonomikā), kurā pastāv neskaidrības par kādu dinamisku sistēmu, un ar tā palīdzību var veikt pamatotu minējumu par sistēmas nākamo rīcību. Tas ir lielisks tādu sistēmu analīzē, kas konstanti mainās. Finanšu cikla novērtēšanas metodoloģijā, ņemot vērā šī cikla sistēmas tieši nenovēroto daļu (finanšu ciklu), Kalmana filtrs ir lietderīgs algoritms, kuru izmantojot, ir iespēja matemātiski noteikt, piemēram, UCM metodē izmantojamus parametrus (Koopman, *et.al.*, 2016), vai novērtēt ar "fona troksni" pilnos finanšu datus, lai iegūtu tieši nenovērojamu tendenci (Compton un Silva, 2005). Tā pozitīvās īpašības ietver arī toleranci attiecībā uz neesošu datu (*missing data*) problemātiku (Koopman, *et.al.*, 2016) un nestacionāru laika rindu apstrādi (Galan un Mencia, 2018). Kalmana filtra pielietošanā nav nepieciešams iepriekš definēt cikla garumu.

Pētniecībā Kalmana filtru parasti izmanto sākotnējām finanšu datu laika rindām, lai iegūtu šo datu nenovēroto daļu – ciklus, un atdalītu tos no fona trokšņa (Galati, *et.al.*, 2016; Galan un Mencia, 2018; Koopman, *et.al.*, 2016).

Vēl viena papildus metode finanšu cikla novērtēšanā ir uz ekspertu novērtējumu balstītais lēmums jeb virzītais izvēles (*Guided Discretion*)⁶⁵ lēmums. Šis izvēles lēmums pēc būtības paredz kvantitatīvās analīzes kvalitatīvu novērtēšanu, piemēram, lemjot par CCyB normas noteikšanu vai secinājumu veikšanu par pieaugošu finanšu stabilitātes risku, ņemot vērā dažādos indikatorus, kā arī ar modeļiem aprēķinātos EW. Kā norāda Šveices Nacionālā banka tās publikācijā (2014) par CCyB ieviešanu Šveicē, ir būtiski papildināt finanšu cikla modelēšanu ar ekspertu novērtējumu, jo sevišķi kontekstā ar cikliskās politikas lēmumiem dažādās finanšu cikla fāzēs. Eksperti, ņemot vērā vairākus būtiskos pamata indikatorus, sniedz viedokli par sistēmiskā riska stāvokli, neatkarīgi no kvantitatīvās analīzes rezultāta.

Citas, retāk lietotas finanšu cikla novērtēšanas metodes, kas atsevišķos pētījumos pat izmantotas kā galvenais cikla novērtēšanas veids, ir:

⁶⁴ Srinivasan, S. *The Kalman Filter: An algorithm for making sense of fused sensor insight*. Publiskie materiāli. [Skat. 25.08.2020.]. Pieejams: <https://towardsdatascience.com/kalman-filter-an-algorithm-for-making-sense-from-the-insights-of-various-sensors-fused-together-ddf67597f35e>

⁶⁵ Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas Ieteikums (2014. gada 18. jūnijs) par norādījumiem preciklisko kapitāla rezervju normas noteikšanai (ESRK/2014/1).

- (i) Pieauguma novirzes analīze (Drehmann un Yetman, 2020);
- (ii) Hamiltona filtrs (Hamilton, 2018);
- (iii) Beijesa strukturēto laika rindu metode (*Bayesian structured time series models* (tālāk tekstā - STM)) (Gonzalez, *et.al.*, 2017);
- (iv) Baksteres-Kinga (tālāk tekstā - BK) filtrs (Baxter un King, 1999),
- (v) Secīgo lēmumu analīze (*Decision Tree*) (Alessi un Detken, 2018);
- (vi) Vilnīšu analīze (*Wavelet Analysis*) (Wang un Li, 2020).

No šīm metodēm tieši secīgo lēmumu analīze un vilnīšu analīze finanšu cikla izpētē ir relatīvi nesens jauninājums. Alessi un Detken (2018) norāda, ka secīgo lēmumu analīze var palīdzēt konstruēt ne EW, bet pat agrīnās brīdināšanas sistēmu un šī sistēma ļauj praksē ietvert pēc finanšu krīzē gūtās atziņas. Pētnieki uzsver, ka finanšu ciklu novērtēšanas metodoloģijā šāda metode ir jaunums un šādu sistēmu ekonomikas pētījumos pielieto īpaši reti. Pētnieki norāda pētījuma mērķi – tāda modeļa izstrāde, kas sniedz iespēju laicīgi veikt cikliskas politikas lēmumus un fokusējas nevis uz krīzes periodiem kā tas ir lielākajā daļā finanšu cikla novērtēšanas metodēs, bet gan uz pirms krīzes periodiem.

Savukārt vilnīšu analīze (jeb citos pētniecības darbos sauktā matemātiskā mikroskopa metode) ir relatīvi jauna un unikāla metode, kas signālu analīzes procesā ar lielu precizitāti dod iespēju izdalīt ārā fona trokšņus (Leng, 2014). Kā norāda Wang un Li (2020) pētījumā par Ķīnas finanšu cikla strukturāliem raksturojošajiem rādītājiem, kā arī ASV kopējo ietekmi uz ciklu, vilnīšu analīze sniedz iespēju pētīt arī relatīvi īsus ciklus – šajā pētījumā laika rindu ierobežojums bija 1995Q4-2018Q1, kas ir ļoti līdzvērtīgs arī CESEE reģiona valstīm. Pētnieki atsevišķi pētīja un salīdzināja biznesa, kredīta, sviras (*leverage*), akciju tirgus un nekustamā īpašuma tirgus ciklus, un ieguva secinājumus par šo rādītāju ciklu garumiem un īpašībām, kā arī to, ka finanšu cikli var kalpot kā vadošais indikators biznesa cikla izteikšanai, lai arī šī saikne ilgākā periodā ir neviennozīmīga.

Pārējās autores uzskaitītās metodes nav jaunums, bet gan iegūtie rezultāti ir izceļami kā unikāli kontekstā ar autores pētījumu. Gonzalez, *et.al.*, (2017) aprakstījis (Bāzeles) standartizētas kredīts-pret-IKP novirzes trūkumus attiecībā uz īsām laika rindām un veicot vienfaktoru STM novērtējumu kredīts-pret-IKP attiecībai, lai padziļināti izpētītu šī indikatora komponentes, viņi ieguva efektīvāku krīzes prognozēšanas metodi tam pašam EW, kuru pēc būtības izmanto Bāzeles standartizētajā metodoloģijā. Viņi izpētīja plašu valstu loku ar vismaz 10 gadus ilgām laika rindām. Atsevišķā testā pētnieki novērtēja valstu izlasi, kuru kredīts-pret-IKP attiecības laka rindas garums ir ne mazāk kā 16 gadi, un secināja, ka STM uzrāda labāku krīžu prognozēšanas spēju. Šī metode gan netika testēta plašākam CESEE reģiona valstu lokam (ietvertas bija tikai Čehija, Ungārija, Polija) un turpmāka analīze joprojām pastāv ir būtiska.

Savukārt Drehmann un Yetman (2020), pētot labāko kredīta novirzes rādītāju, kurš spēj visefektīvāk prognozēt finanšu krīzes, savā pētījumā salīdzināja HP filtru, Hamiltona filtru un pieauguma (tempa) novirzes metodi, lai novērtētu šo metožu sniegumu prognozēt finanšu krīzes pēc AUROC metodes. Viņi pētīja 41 valsti ar laika rindām 1970. – 2017. gads. Iegūtie rezultāti, kā norāda Bojāre (2022), lai arī nav viennozīmīgi, ņemot vērā AUC indikatora rezultātus, sniedz optimistisku informāciju par koriģēto Hamiltona filtru kā iespējamu metodi, kura varētu sniegt labāku krīzes novērtēšanas potenciālu par HP filtra metodi īsām laika rindām. Šī atziņa ir izmantojama attīstības valstu finanšu cikla pētījumos, piemēram, pētot CESEE reģiona valstu finanšu cikla specifiskācijās.

Autore secina, ka tikai divos no analizētajiem pētījumiem, autori ir fokusējušies uz īsu laika rindu apstrādi, un tikai vienā no tiem pētnieki veica metodes aprēķinus faktiski arī izmantojot šīs īsās laika rindas. Pārējos gadījumos īsu laika rindu izpēte ir veikta kā papildus novērtējums, izmantojot tos pašus attīstīto ekonomiku datus, vien veicot noteiktas korekcijas. Tikai viens plašāk zināms pētījums ir analizējis CESEE reģiona valstu specifiku, bet tajā izmantotās metodes nav pielietotas šajā pētījumā.

Autore pētījuma ietvaros, novērtējot CESEE reģiona valstu finanšu ciklus, ņems vērā dažādu novērtēšanas metožu un indikatoru iespējamās priekšrocības attiecībā uz īsiem svārstīgiem finanšu cikliem, kas nav pienācīgi padziļināti izpētīti dēļ pieejamajām īsajām laika rindām šādā analizē. Izmantojot HP filtra un Hamiltona filtra, kā arī pieauguma novirzes pieeju, izveidojot tos dažādās specifiskācijās, autore pētījumā ar analizē īsās laika rindas. Papildu tiek izveidotas daudzfaktoru (agregētu faktoru indikatori) metodes, kas papildina vienfaktoru analīzi.

Šādu metožu izvēli autore pamato, pirmkārt, ar nepieciešamību padziļināti apzināt un novērtēt Bāzeles standartizētās metodoloģijas pielietošanas trūkumus īsām laika rindām, kā arī, otrkārt, uzsvērt citu metožu, kuras, ņemot vērā pētījumos gūtās atziņas, varētu tik izmantotas kā papildu finanšu cikla novērtējums īsām laika rindām, bet kas iepriekš nav padziļināti testēti speciāli šim mērķim. Savukārt daudzfaktoru metodes novērtējumu autore ietver, lai veiktu visaptverošu iegūto EWV veiktspējas salīdzināšanu, un paplašinātu analīzi ar tādu finanšu cikla novērtēšanu, kas ļauj izmantot ne tikai sistēmas nosacītos iekšējos elementus, bet arī ārējos (2.4. attēls).

Autores pētījumā izveidotā pieeja, kura sniedz īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanu un finanšu krīzes signalizējošo EWV efektivitātes analīzi ne tikai no dažādu metožu un indikatoru specifiskāciju perspektīvas, bet arī iegūto rezultātu kvalitātes izvērtējuma perspektīvas, kas gūts ar grafisko analīzi, bināro testu un AUROC novērtējuma kombināciju, būtiski uzlabo finanšu cikla novērtēšanas pieeju valstīs, kurām to īso laika rindu dēļ ir problemātiski izmantot ne tikai Bāzeles standartizēto metodoloģiju, bet arī lielākajā gadījumā citas alternatīvas metodes, kas tiek aplūkotas starptautiskos pētījumos.

Eiropas reģionā šādas valstis, kurām ir īsi svārstīgi finanšu cikli, ir CESEE reģiona valstis, bet globālā mērogā tādas ir arī citas. Pēc autores domām, arī šajās valstīs ir būtiski veikt kvalitatīvu un pienācīgu finanšu cikla novērtēšanu, kā arī atbilstošu makroprudenciālo instrumentu kalibrāciju, piemēram, CCyB normas ietvaru, lai efektīvi novērtētu ciklisko sistēmisko risku un veicinātu finanšu sistēmas stabilitāti. Vienotas augstas kvalitātes pieejas izstrāde un pielietošana praksē uzlabotu arī šo valstu veikto novērtējumu caurspīdīgumu un mazinātu sadrumstalotību, kas varētu palielināt gan ārējo lietotāju informētības līmeni, gan, iespējams, vairotu uzticību šo valstu veiktajiem novērtējumiem par valsts atrašanās vietu tās finanšu ciklā, kam var būt arī būtiska ietekme attiecībā uz, piemēram, starptautiskajiem investoriem.

2.5. Finanšu ciklu raksturojošo datu apstrāde

Papildus attiecīgās finanšu cikla novērtēšanas metodes atlasei ir būtiski izvēlēties tādas rādītājus, kuru atsevišķās cikliskās kustības spēj efektīvi raksturot finanšu cikla kopējās kustības, un kuri veido EWI ar vērā ņemamu veiktspēju prognozēt finanšu stresa periodus.

CRD IV prasības⁶⁶ norāda uz ESRK ieteikumiem⁶⁷ CCyB kalibrācijā (2. pielikums), kuri paredz veikt aprēķinus kredīts-pret-IKP attiecības novirzei no tās ilgtermiņa tendences kā sākotnējo atskaites punktu – novirzi, kā arī ņemt vērā virkni citus rādītājus, kas norāda uz cikliskā sistēmiskā riska pieaugumu kontekstā ar pārmērīgas kreditēšanas periodiem:

- (i) informāciju par īpašuma cenu pārvērtēšanu, piemēram, komerciālā un privāto mājokļu nekustamā īpašuma cenas un ienākumu attiecība, cenas novirzes un izaugsmes temps;
- (ii) kreditēšanas attīstības pasākumus, piemēram, kopējās kreditēšanas apjoma izmaiņas vai banku kreditēšanas apjoma izmaiņas, deflācijas tendences;
- (iii) ārējās nesabalansētības aspektus, piemēram, tekošā konta bilanci pret IKP;
- (iv) banku bilanču noturību, piemēram, aizņemtā kapitāla attiecību;
- (v) privātā sektora parāda sloga apmēru, piemēram, parādu apkalpošanas un ienākumu attiecību;
- (vi) riska cenas noteikšanu, piemēram, reālo pašu kapitāla pieaugumu;
- (vii) tādas citus raksturlielumus, kas izriet no finanšu cikla novērtēšanas modeļiem, kuros apvienoti kreditēšanas un IKP novirze kontekstā ar citiem indikatoriem.

⁶⁶ Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2013/36/ES (2013. gada 26. jūnijs) par piekļuvi kredītiestāžu darbībai un kredītiestāžu un ieguldījumu brokeru sabiedrību prudenciālo uzraudzību, ar ko groza Direktīvu 2002/87/EK un atceļ Direktīvas 2006/48/EK un 2006/49/EK.

⁶⁷ Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas Ieteikums (2014. gada 18. jūnijs) par norādījumiem preciklisko kapitāla rezervju normas noteikšanai (ESRK/2014/1).

ESRK sniegtā indikatoru klasifikācija (2. pielikums) kontekstā ar CCyB kalibrāciju ir piemērojama arī finanšu cikla novērtēšanas pētniecībā, jo abi šie mērķi ir cieši saistīti. Autore, ņemot vērā ESRK ieteikumus kategorijām citu rādītāju klasificēšanai, 1. pielikumā apkopoja visbiežāk pētniecībā lietoto finanšu cikla novērtēšanas indikatoru grupas.

Visbiežāk finanšu cikla pētniecībā lietotie rādītāji raksturo tieši kredīta un nekustamā īpašuma cenu tendences, kā arī pētnieki ļoti bieži izmantoja kādu no indikatoriem, kurā kredītu rādītāju attiecina pret, piemēram, IKP vai privāto nefinanšu sektoru. Tam par pamatu visbiežāk ir Bāzeles standartizētās metodoloģijas aprēķina veikšana kā references (atsauces) metode, kuru salīdzina ar alternatīviem modelēšanas risinājumiem un CCyB normas kā makroprudenciālā instrumenta būtībā, kuru rēķina tikai attiecībā uz kredītiem, kas izsniegti privātajam nefinanšu sektoram - pamatā mājāsaimniecībām un nefinanšu uzņēmumiem. Šāds pētnieku apsvērums ir nepieciešamība pēc alternatīvām finanšu cikla novērtēšanas metodēm, kas uzrāda labākus krīzes prognozēšanas rādītājus par Bāzeles standartizēto metodoloģiju, ņemot vērā šī temata neseno aktualitāti un izteiktās specifiskācijas, kas pastāv starp dažādām valstīm.

Būtiski, ka pētnieki finanšu cikla izpētē bieži lieto arī makroekonomiskos rādītājus papildus IKP, piemēram, valdības parādu, inflāciju, bezdarbu, lai efektīvāk ietvertu ekonomikas fundamentālos aspektus, piemēram, pētot specifisku valstu izlasi, kā arī analizē ietvertu ilgtermiņa saiknes ekonomikā.

Finanšu cikla tiešo saikni ar kredīta ciklu, līdzīgi kā to savā laikā aprakstīja Minskijs (1.1. attēls) fokusējoties uz kredīta ciklu kā atsevišķu elementu no biznesa cikla, ir iespējams novērot arī kontekstā ar finanšu krīzes periodu analīzi. Finanšu krīzes, kuras izraisa pārmērīga kreditēšana jeb globālajai finanšu krīzei līdzvērtīgas finanšu stresa epizodes, rodas pamatā no finanšu tirgus dalībnieku uzvedības, un 1. pielikumā apkopotie indikatori faktiski arī šo fenomenu apraksta, jo kreditēšanas aspektu raksturojošie indikatori pārliecinoši dominē visos pētījumos par finanšu ciklu. Autore, ņemot vērā 1. nodaļā aprakstīto teorētisko novērtējumu par finanšu krīžu izraisošajiem aspektiem, ietvers papildus arī citus indikatorus, kas atspoguļo tirgus dalībnieku risku uzņemšanās uzvedību.

Pēc autores domām, būtisks ir aspekts, ka aizdevēju un aizņēmēju skatījums uz risku lielā mērā izsakāms visvairāk tieši ar kreditēšanas tendenču, nekustamo īpašumu cenu tendenču, privātā parāda sloga attīstības laikā un bilanču noturības starpniekindikatoriem (*proxy*). Taču šis uzskaitījums nav absolūts un alternatīvi rādītāji ir jāizskata. Ārējās nesabalansētības, tirgus rādītāji un dažādi makroekonomiskie rādītāji šo riska uztveri atspoguļo nedaudz plašākā dimensijā, un tos daļēji ietekmē arī citi faktori, piemēram, valsts ārējie faktori, kuriem nav tieša saikne ar vietējo tirgus dalībnieku uzvedību.

Pētot īsus svārstīgus finanšu ciklus, autore 3. nodaļas ietvaros analizē indikatorus pēc līdzvērtīgas pieejas kā to veikuši citi pētnieki jeb ietverot gan rādītājus, kas tiešā veidā raksturo finanšu tirgus dalībnieku uzvedību attiecībā uz riska uztveri kreditēšanā, ņemot vērā to ciešo saikni ar finanšu cikla augšupejas fāzi, gan ietverot vispārīgākus finanšu sistēmas un makroekonomiskās vides raksturojošos rādītājus, nodrošinot, ka ekonomiskās aktivitātes būtiskie aspekti tiek ietverti analizē. Alternatīvi indikatori, ņemot vērā CESEE reģiona specifiku, ir papildus jāizvērtē.

Būtiski, ka finanšu ciklu raksturojošo datu apstrādē, ņemot vērā citu pētnieku atziņas, svarīgi ir iegūt šos datus no uzticamiem avotiem, kā arī ir vienlīdz būtiska ir to sākotnēja apstrāde pirms jebkuru turpmāku aprēķinu veikšanas. Par uzticamiem un starptautiski atzītiem avotiem ir uzskatāmi, piemēram, ESRK, ECB, BIS, IMF, OECD un Pasaules Bankas datubāzes, kā arī nacionālo atbildīgo iestāžu un centrālo banku statistikas dati. Taču, kā norāda Bojāre (2019), analizējot CESEE reģiona valstu datus un iegūstot tos no attiecīgo valstu centrālo banku statistikas datubāzēm, attiecībā uz valstīm, kuras nav ES dalībvalstis, un kuras nebija vēl ieviesušas CCyB normas kalibrācijas ietvaru, bija novērojama datu vienveidība visā pieejamo laika rindu periodā. Šīs problēmas risināšanā autore piedāvā iegūt līdzvērtīgus datus no alternatīvām datubāzēm un veikt salīdzināšanu.

Autore secina, ka sākotnējā datu apstrāde ietver vairāku principu ievērošanu, pirms šie dati ir izmantojami aprēķinos. Koopman, *et.al.*, (2016) iesaka veikt finanšu datu raksturojošo laika rindu apstrādi pēc sekojošiem principiem:

- (i) ja iespējams, ir nepieciešams izmantot reālās (nemainīgās cenas), izteiktas miljardos vietējā valūtā;
- (ii) nominālās laika rindas tiek koriģētas ar patēriņa cenu indeksu, lai iegūtu reālās laika rindas;
- (iii) ja laika rindas nav sezonāli koriģētas (ceturkšņa un mēneša dati), tad ir būtiski izmantot kādu no sezonālās izlīdzināšanas rīkiem;
- (iv) ir nepieciešams laika rindas izteikt kā naturāllogaritmu, lai pienācīgi linearizētu (*linearize*) laika rindas, kā arī, piemēram, veiktu salīdzināšanu;
- (v) laika rindu dati, kas nav absolūtā izteiksmē, bet ir kā attiecības (*ratio*), nav jālogaritmē.

Līdzīgu pieeju datu apstrādei finanšu ciklu pētniecībā uzsver, piemēram, Kanādas Centrālās bankas pētnieks Lee-Poy (2018) un Bāzeles pētnieki Drehmann, *et.al.*, (2012).

Iegūto datu pienācīga apstrāde veicina kopējā modeļa kvalitātes uzlabošanu un iegūtā EWI veikspējas ticamības palielināšanos. Taču pilnīgāku kvalitātes kontroli ir iespējams iegūt tikai veicot rezultātu pārbaudi ar kvalitatīvām un kvantitatīvām metodēm. Modelim, kura rezultāti nav pietiekoši kvalitatīvi un efektīvi, ir nepieciešama pārstrāde – citu sākotnējo datu atlase, citas metodes izvēle, vai esošā modeļa un datu pilnveidošana.

2.6. Finanšu cikla novērtēšanas efektivitāte un pilnveidošana

Pēc pienācīgas finanšu cikla novērtēšanas metodes izvēles un piemērotu datu atlasēs, ir nepieciešams veikt ne tikai modeļa aprēķinu, bet arī tā kvalitātes pārbaudi. Autore iepriekš norādīja, ka to var veikt gan pēc kvalitatīvas metodes, gan kvantitatīvas metodes. Ņemot vērā kvalitatīvās metodes subjektīvismu, ir būtiski empīriskajā pētniecībā fokusēties uz kvantitatīvo izvērtējamu. Vienlaikus kā papildinošu novērtējumu izmantot kvalitatīvu novērtējumu, piemēram, datu grafisko analīzi.

Kvalitatīvais izvērtējams lielu lomu spēlē tādos pētījumos, kur pētnieka-eksperta viedoklis par novērtētā EWI efektivitāti ir pamatojams ar ilgstošu profesionālu pieredzi un zināšanām par konkrētās valsts specifisko finanšu ciklu. Tas varētu būt, piemēram, nacionālo uzraugošo iestāžu vai centrālo banku ekspertu novērtējuma ziņojumi, dažādu starptautisku institūtu, piemēram, BIS, ekspertu novērtējums un publikācijas, jo finanšu cikla teorija un pētniecība vēl ir tās sākuma stadijā, un daudzi finanšu ciklam raksturīgie aspekti, jo sevišķi strukturālie, nav vēl pietiekoši izpētīti. Nav vienotas pieejas par finanšu cikla definīciju, galvenajiem raksturojošajiem indikatoriem, un nav vienotas metodoloģijas tā novērtēšanai, kas līdzvērtīgi dažādās ekonomikās kvalitatīvi izvērtē finanšu ciklu un darbojas kā EWI tuvojošām finanšu krīzēm. Jo sevišķi tas attiecas uz valstīm, kurām ir relatīvi īss svārstīgs finanšu cikls un ierobežota garuma laika rindas.

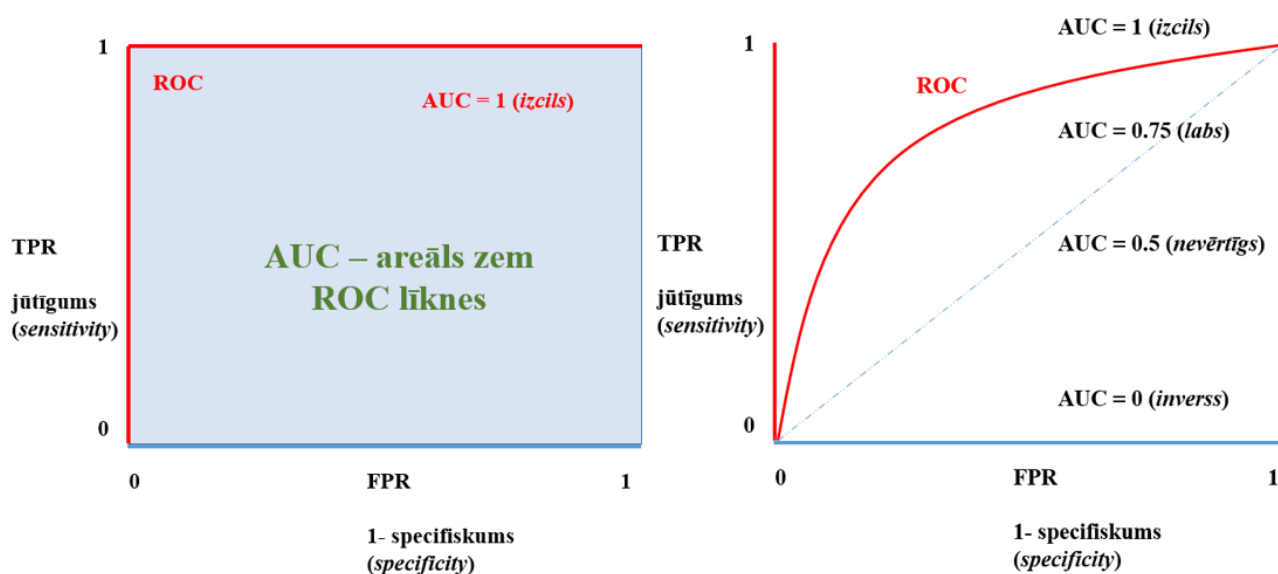
Vēl viens kvalitatīvais novērtējums balstās uz datu grafisko analīzi, kas ļauj vizuāli salīdzināt novērtētā finanšu cikla spēju prognozēt finanšu krīzi, ņemot vērā pagātnes datus (Bojāre, 2019). Novērtējot krīžu sākšanās periodu ar finanšu cikla uzrādīto Minskija momentu, ir iespējams novērtēt, vai esošais EWI spēj laicīgi ziņot par tuvojošos stresa epizodi (krīzi) un vai šāds modelis nodrošinātu pienācīgu CCyB normas pieaugumu finanšu cikla augšupejas fāzē.

Joprojām regulāri tiek izstrādāti dažādi modeļi un pieejas, kas lielāko gadījumu skaitu fokusējas uz attīstītām valstīm ar gariem stabiliem finanšu cikliem, jo ar šādu valstu datiem ir vieglāk veikt aprēķinus. Tāpēc pētot CESEE reģiona valstu finanšu ciklus ir īpaši būtiski izmantot starptautiski atzītas kvantitatīvas metodes, lai iegūtie modelēšanas rezultāti varētu būt salīdzināmi ar tiem pētījumiem, kas pēta valstis ar relatīvi gariem un stabiliem finanšu cikliem un garām laika rindām.

Finanšu krīžu izpētē robustuma pārbaudēs, mērot modeļa efektivitāti un veicot iegūtā finanšu cikla raksturojošā EWI veikspējas izpēti kontekstā ar pagātnes finanšu krīzēm, AUROC metode tiek plaši izmantota pētniecībā kā dažādu modeļu salīdzinātājs, lai atrastu modeli ar vislabāko EWI veikspēju (Lang un Welz, 2018; Galan un Mencia, 2018; Castro, *et.al.*, 2016; Detken, *et.al.*, 2014; Borio, *et.al.*, 2019). Starp šiem pētījumiem ir, piemēram, Drehmann un Yetman (2020) pētījums, kurā salīdzinot dažādu kredīta novirzes rādītājus, lai noskaidrotu, kurš vislabāk spēj prognozēt finanšu krīzes, izmantoja AUROC metodi. Pētnieki norāda, ka tas ir intuitīvs mērs, un ir nepieciešams

aprakstīt atbilstošus robežlielumus, kas izteiktu finanšu krīzes esamības/neesamības varbūtību. Ir nepieciešams pieņemt, ka ekonomika vienmēr atradīsies vienā no stāvokļiem – 0, ja finanšu krīze nav, bet 1, ja finanšu krīze ir tikusi fiksēta.

AUROC abreviatūru var izteikt⁶⁸ kā: darbības raksturojuma uztvērējs (*Receiver Operating Characteristics* (tālāk tekstā – ROC)) jeb varbūtības līkne, bet AUC – areāls zem līknes jeb reprezentatīvs mērs atdalāmības (*separability*) pakāpei. Tas nosaka apmēru, cik daudz modelis ir spējīgs atšķirt starp klasēm (1 vai 0). Jo augstāks AUC, jo labāk modelis ir spējīgs prognozēt 1 kā 1, bet 0 kā 0, jeb pie augstāka AUC finanšu cikla novērtēšanas modelis ir spējīgs labāk atšķirt finanšu krīžu periodus no ne-krīžu periodiem (2.9. attēls).



2.9. attēls. Areāls zem ROC līknes un AUROC metodes jūtīguma robežvērtības

Avots: *Autores veidots, ņemot vērā Narkhede, S. (2018).*⁶⁹

AUROC specifika paredz⁷⁰ definēt nosacījumus, nosakot patiesi pozitīvu rādītāju (*True Positive Rate* (tālāk tekstā - TPR)) (jūtīgums) un nepatiesi pozitīvu rādītāju (*False Positive Rate* (tālāk tekstā - FPR)) (specifiskums). ROC līkne ir attiecināta I kvadrantā pret TPR asi (ordināta ass), bet pilnībā pretēji FPR asij (abscisa ass) un tās ir savstarpēji inversi proporcionālas (2.9. attēls). ROC līkne I kvadrantā atdala AUC jeb areālu zem ROC līknes. Ideālam modelim AUC rādītājs būs tuvu 1 jeb pilnībā atbilstošs TPR, kas nozīmē, ka tam ir laba spēja atšķirt 1 un 0, bet sliktākam modelim AUC ir tuvu 0, un tas slikti atšķirt 1 un 0. Ja $AUC = 0$, tad rezultāti tiek atpazīti inversi (1 kā 0, bet 0 kā 1), bet ja $AUC = 0.5$, tad modelim nav nekādu spēju atšķirt šīs klases.

⁶⁸ Narkhede, S. *Understanding AUC - ROC Curve*. Publiskie materiāli. [Skat. 17.08.2020.]. Pieejams: <https://towardsdatascience.com/understanding-auc-roc-curve-68b2303cc9c5>

⁶⁹ Turpat. [Skat. 17.08.2020.].

⁷⁰ Turpat. [Skat. 17.08.2020.].

Piemēram, ja vērtējot finanšu cikla raksturojošā rādītāja spēju reaģēt uz finanšu krīzēm un modeļa $AUC = 0.7$, tas nozīmē, ka ir 70% varbūtība, ka modelis spēs atšķirt starp patiesi pozitīvu un patiesi negatīvu novērtējumu jeb spēs atpazīt patiesu finanšu krīzi, un salīdzinājumā ar citu modeli, kuram $AUC = 0.6$, pētniekam ir iespējams apgalvot, ka pirmajā gadījumā modelim ir labāka EWI veikspēja. Šāda vairāku modeļu novērtējuma rezultātu salīdzināšana dod iespēju kvantitatīvā līmenī runāt par efektivitāti.

Kvalitātes izvērtēšanas nolūkā ar AUROC metodi ir būtiski iegūt finanšu krīžu datus par katru izlasē ietverto valsti pienācīgi garam laika posmam. Lai AUROC varētu novērtēt EWI veikspēju, tad ir nepieciešami dati jeb klases, pēc kurām mērīt indikatoru jūtīgumu uz tām (laika rindas, kurās ar 1 apzīmē krīzi, bet 0 apzīmē ne-krīzes periodus). Datubāzes, kurās atrodami finanšu krīžu datumi katrai no pasaules valstīm, kopumā ir vairākas. Pēc iegūtajiem datumiem pētniekam atliek izveidot katrai valstij 'dummy' laika rindas, ievadot 1 vai 0 pie attiecīgā perioda attiecīgajai valstij, ņemot vērā finanšu krīžu datubāzē iegūto informāciju.

Būtiski ir ņemt vērā, ka AUROC algoritmā ir jāietver 12 mēnešu periods, kurš izriet no CRD IV prasībām⁷¹ kā tāds periods, kas paredz laicīgu ziņošanu tirgum par plānoto palielināto CCyB normu. Meklējot modeli ar piemērotāko EWI kontekstā ar cikliskās politikas lēmumiem ir būtiski ņemt vērā šo ieviešanas periodu. Otrs aspekts, kas ir vērā ņemams, ir laicīga gatavošanās Minskija momentam – mazāk noderīgs būs tāds EWI, kas ziņos par krīzi jau tad, kad tā būs sākusies. Taču noderīgs būs tāds EWI, kas ātrāk laicīgi signalizē tuvojošos finanšu stresu. Šos apsvērumus atsevišķi pētnieki ir ņēmuši vērā, analizējot EWI veikspēju ar AUROC metodi (Galan un Mencia, 2018; Lang un Welz, 2018; Stremmel, 2015; Schüler, *et.al.*, 2015).

Izvērtējot dažādus pētījumus, kuros atspoguļots izvēlētās metodes efektivitātes EWI izvērtējams ar AUROC algoritmu, autore secina, ka HP filtra efektivitāte ir nenoliedzama vairākos pētījumos, kuri izmanto attīstīto valstu datus ar garām laika rindām (2.1. tabula). Hamiltona filtrs ($h=20$, izteiktā projekcija ceturkšņa datiem piecu gadu periodam ($h=5$, gada datiem)), kas tika izveidots kā alternatīva HP filtram un kura pamatā izmantotas BND atziņas, ņemot vērā tā matemātiskos trūkumus, kopumā uzrāda sliktāku novērtējumu Drehman un Yetman (2018) izmantotajiem datiem kā HP filtrs. Kopumā HP filtrs uzrāda arī labākus AUC rezultātus par bez filtra metodi jeb pieauguma (tempa) novirzes metodi, kuru ieteica Jorda, *et.al.*, (2017). Pieauguma tempa metodē izmantots kredīts-pret-IKP vai reālā kredītu uz iedzīvotāju 20 ceturkšņu izmaiņu rādītājs. Jorda, *et.al.*, (2017) apraksta, ka izmantojot pieaugumu tempus kā atskaites referenci pret kuru

⁷¹ Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2013/36/ES (2013. gada 26. jūnijs) par piekļuvi kredītiestāžu darbībai un kredītiestāžu un ieguldījumu brokeru sabiedrību prudenciālo uzraudzību, ar ko groza Direktīvu 2002/87/EK un atceļ Direktīvas 2006/48/EK un 2006/49/EK.

attiecina faktisko rādītāju, var iegūt novirzi, neizmantojot filtru metodi. Savā analizē viņi izmantoja 17 attīstītu valstu datus par periodu 1870. – 2015. gads.

2.1. tabula. **Dažādu EWV veiktspējas novērtējums ar AUC metodi**

Pētījums	Dati un metodes	Veiktspēja (AUC, ceturksņi pirms krīzes)				
		4	8	12	16	20
Drehman un Juselius (2014)	Parādu apkalpošanas izmaksu attiecība (HP filtrs)	0.93	0.84	0.80	0.69	0.62
	- lielas valstis	0.92	0.80	0.78	0.62	0.57
	- vidēja (izmēra) valstis	0.93	0.85	0.80	0.71	0.65
	Kredīts-pret-IKP novirze (HP filtrs)	0.85	0.85	0.84	0.83	0.80
	- lielas valstis	0.92	0.90	0.90	0.88	0.82
	- vidēja (izmēra) valstis	0.84	0.83	0.79	0.78	0.80
Drehman un Yetman (2018)	Kredīts-pret-IKP novirze (HP filtrs)	0.76	0.72	0.70	-	-
	- bez filtra (20 ceturksņi)	0.74	0.70	0.69	-	-
	- Hamiltona filtrs (h=20)	0.64	0.62	0.61	-	-
	Reālā kredīta uz iedzīvotāju novirze (HP filtrs)	0.73	0.72	0.73	-	-
	- bez filtra (20 ceturksņi)	0.72	0.70	0.68	-	-
	- Hamiltona filtrs (h=20)	0.48	0.50	0.51	-	-

Avots: Autores veidots, ņemot vērā Bojāre (2022) atziņas, un Drehman un Juselius (2014) un Drehman un Yetman (2018).

Taču Drehmann un Yetman (2020) nesenākajā pētījumā Hamiltona filtra veiktspējas AUC novērtējums tika krietni palielināts, veicot korekcijas ar tā specifiskāciju (pievienojot koeficientus). Pētnieki ļoti plaši notestēja vairākas Hamiltona filtra specifiskācijas, un izvērtējot dažādus novēlojumus (*lag*) secināja, ka pie 28 – 29 novēlojuma Hamiltona filtra iegūtais EWV spēj ļoti labi atpazīt tuvojošos finanšu krīzi pēc AUROC algoritma gan 4, gan 8 ceturksņus pirms finanšu stresa epizodes.

Īpaši svarīgs Bojāre (2022) secinājums par Drehmann un Yetman (2020) pētījumā izmantotajām izlasēm ir tieši attiecībā uz īsām laika rindām, jo viņu izmantotā jaunāko datu izlase par periodu 2001Q1 – 2017Q3 attiecībā uz Hamiltona filtra specifiskāciju (28-29 novēlojumi (*lag*)) sniedz ļoti labu AUC novērtējumu (2.2. tabula). Šo atziņu ir iespējams izmantot arī attiecībā uz citām valstīm, kurām ir īsas laika rindas, jo attiecīgā Hamiltona filtra specifiskācija uzrāda labāku AUC rezultātu par (i) gan ar HP filtra metodi iegūtajam EWV šim pašam periodam, gan (ii) par ar pieauguma (*tempa*) novirzes metodi iegūtajam EWV.

Bojāre (2022) norāda, ka atsevišķi pētnieki, kas pielietojuši mašīnmācīšanās (*machine learning*) metodes, nav sasnieguši pietiekamu EWV prognozēšanas spēju salīdzinot ar Bāzeles

standartizēto metodoloģiju. Taču ņemot vērā metožu kvalitātes novērtējumu, izmantojot AUROC metodi, finanšu cikla novērtēšanas kontekstā par pienācīgi labu EWV veiktspēju var runāt tikai pie novērtējuma, kur AUC ir pietiekami lielāks par 0.5.

2.2. tabula. **Dažādu kredīta noviržu (Credit Gap) EWV veiktspējas novērtējums ar AUC metodi**

Dati un metodes	Veiktspēja (AUC, ceturksņi pirms krīzes)		
	4	8	12
Hamiltona filtrs (28-29 novēlojumi (<i>lags</i>)), normalizēti izmantojot:	4	8	12
IKP (panelis)	0.81	0.80	0.77
- 1985Q1 - 2000Q4	0.84	0.79	0.74
- 2001Q1 - 2017Q3	0.85	0.86	0.85
- attīstītās ekonomikas	0.82	0.79	0.77
- attīstības ekonomikas	0.75	0.73	0.66
IKP (atsevišķi)	0.68	0.69	0.70
Uz iedzīvotāju (capita) (panelis)	0.75	0.74	0.73
- 1985Q1 - 2000Q4	0.78	0.76	0.75
- 2001Q1 - 2017Q3	0.75	0.76	0.77
- attīstītās ekonomikas	0.77	0.76	0.75
- attīstības ekonomikas	0.68	0.64	0.64
Uz iedzīvotāju (capita) (atsevišķi)	0.52	0.56	0.58
HP filtra (lambda = 400 000) novirze, normalizēti izmantojot:	4	8	12
IKP	0.78	0.76	0.72
- 1985Q1 - 2000Q4	0.84	0.78	0.73
- 2001Q1 - 2017Q3	0.78	0.77	0.75
- attīstītās ekonomikas	0.80	0.78	0.76
- attīstības ekonomikas	0.70	0.62	0.56
Uz iedzīvotāju (capita)	0.71	0.69	0.68
- 1985Q1 - 2000Q4	0.74	0.71	0.69
- 2001Q1 - 2017Q3	0.67	0.68	0.68
- attīstītās ekonomikas	0.74	0.74	0.73
- attīstības ekonomikas	0.65	0.54	0.53
Pieauguma novirze (Growth rates Gap) (20 ceturksņi), normalizēti izmantojot:	4	8	12
IKP	0.78	0.75	0.75
- 1985Q1 - 2000Q4	0.81	0.75	0.75
- 2001Q1 - 2017Q3	0.80	0.79	0.78
- attīstītās ekonomikas	0.80	0.77	0.75
- attīstības ekonomikas	0.69	0.66	0.70
Uz iedzīvotāju (capita)	0.71	0.68	0.70
- 1985Q1 - 2000Q4	0.80	0.76	0.79
- 2001Q1 - 2017Q3	0.64	0.62	0.63
- attīstītās ekonomikas	0.76	0.73	0.73
- attīstības ekonomikas	0.71	0.71	0.80

Avots: Autores veidots, ņemot vērā Bojāre (2022) atziņas un Drehmann un Yetman (2020).

Pēc autores domām, pētnieka viedoklis par optimālāko veiktspēju ir īpaši būtisks, ņemot vērā, ka ne tikai AUC kvantitatīvais lielums ir būtisks, bet arī tā grafiskais attēlojums un pētījumā izvirzītais mērķis - piemēram, medicīnā, kur TPR un FPR jābūt pietiekoši lieliem jeb noteiktais sliekšnis, pie

kura tiek noteikts kritērijs, lai medicīniski kaut ko apstiprinātu vai noliegtu, ir ļoti zems, jo cilvēka veselības jautājumos pēc loģikas ir pieļaujams noteikt lielāku iespējamo kļūdas procentu jeb nepatiesi pozitīvo rādītāju (FPR) attiecībā uz tādu aspektu nepieciešamību kā papildus testi, lai nepalaistu garām kādu bīstamu slimību vai diagnozi, bet, piemēram, ekonomikas un finanšu ciklu pētniecībā, katra FPR jeb nepareizi noteikta krīze jau ir ekonomiskās izmaksas. Finanšu ciklu pētniecībā, pēc autores domām, ir būtiski, lai grafiskajos attēlos AUC apmēri nosedz pēc iespējas lielāku TPR, bet pēc iespējas mazāku FPR jeb grafiski ROC līkne nosegtu vairāk 2. kvadrantu, kamēr medicīnā nereti svarīgāk, lai AUROC līkne nosedz vairāk tieši 1. kvadrantu (2.9. attēla grafiki).

Pētniecībā izmantotā AUROC algoritmā ir būtiska kvalitatīva un uzticama datu ieguve par finanšu stresa (krīžu) periodiem. Pētnieki kopumā atsaucas uz dažādām datubāzēm, bet kvalitatīvākie un nozīmīgākie darbi viennozīmīgi izmanto datus no atsevišķām populārākajām datubāzēm. Datubāzēs ietvertā informācija ir rūpīgi izvērtējama, jo atšķiras ne tikai krīžu veids un to klasifikācija, bet arī izvēlētie indikatori, kas pielietoti, lai novērtētu krīzi. Būtiskākās un praksē visbiežāk pielietotās datubāzes, kas pieejamas kā e-resurss, autore ir apkopojusi 3. pielikumā. Šīs datubāzes ļoti bieži tiek izmantotas starptautiskajos finanšu cikla pētījumos, kuros EWV veiktspēja tikusi vērtēta ar AUROC metodi.

Kā norāda ESRK⁷² – viena no vadošajām Eiropas līmeņa krīžu datubāzēm, pie kuras izstrādes piedalījās ļoti plašs ekspertu un atbildīgo iestāžu loks - krīžu datubāžu izveide ir nozīmīga, lai veicinātu vienotu pieeju krīžu noteikšanas metodoloģijā, sniegtu precīzu hronoloģisku informāciju par krīžu perioda noteikšanu, veicinātu pētniecisko modeļu kalibrāciju un makroprudenciālo analīzi. Tā ir neatsverami būtiska finanšu ciklu analīzē, pētot valsts vietu finanšu ciklā un veidojot secinājumus par EWV veiktspēju prognozēt finanšu krīzes.

Atsevišķas datubāzes ir pieejamas starptautisko institūciju mājas lapās, piemēram, ESRK un Pasaules Bankas mājaslapās⁷³, bet atsevišķas datubāzes ir veidojuši un uzturējuši pētnieki, kuri ar ilggadēju ieguldījumu regulāri uztur un atjauno attiecīgos datu masīvus (Laeven un Valencia, 2013, 2020), kā arī sadarbībā ar pasaulē atzītiem un ietekmīgiem institūtiem, uztur šīs datubāzes ar ļoti lietu izlases apjomu un garu laika periodu, piemēram, Hārvardas Biznesa skola⁷⁴ (3. pielikums).

Alternatīvs veids kā konstatēt finanšu stresu ekonomikā ir valsts atbalsta mehānisma analīzes ietvaros. Tas paredz, piemēram, izpētīt periodus, kad valsts ir saņēmusi finanšu atbalstu no

⁷² European Systemic Risk Board. *European financial crises database*. Publiskie materiāli. [Skat. 19.08.2020.]. Pieejams: <https://www.esrb.europa.eu/pub/financial-crises/html/index.en.html>

⁷³ The World Bank. *Banking Crisis and Exports Dataset*. Publiskie materiāli. [Skat. 19.08.2020.]. Pieejams: <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/wps5016-banking-crisis-and-exports-dataset>

⁷⁴ Harvard Business School. *Global Crises Data by Country*. Publiskie materiāli. [Skat. 19.08.2020.]. Pieejams: <https://www.hbs.edu/behavioral-finance-and-financial-stability/data/Pages/global.aspx>

starptautiskajām institūcijām. Šādi dati ir pieejami gan IMF datubāzē⁷⁵ (pieejami visu CESEE reģiona valstu dati), gan Eiropas Komisijas mājaslapā⁷⁶ (dati tikai par ES dalībvalstīm). Līdzvērtīgu ieskatu par finanšu stresu ir iespējams iegūt, analizējot datus⁷⁷ par valsts valdības iejaukšanos, lai atbalstītu finanšu iestādes, piemēram, valdība, kas rīkojas kā galējais aizdevējs (*lender of last resort*).

Autore, ņemot vērā plašo informācijas pieejamību par finanšu krīzēm, kontekstā ar finanšu cikla analīzi, fokusējas uz tādu krīžu ietveršanu modelēšanā, kas rezultējas no valsts finanšu sistēmas iekšējiem faktoriem (*domestic*), jo prognozēt krīzes, kas rezultējas no ārējiem faktoriem (*external*) ir krietni sarežģītāk, jo to virza aspekti, kas nav novērtējami. Turklāt ārējo faktoru virzīta krīze neraksturo valsts finanšu sistēmas iekšējo dalībnieku uzvedību finanšu cikla augšupejas fāzē, kā to aprakstīja Minskijs.

Finanšu krīzes, kas saistāmas ar iekšējo faktoru aspektiem, finanšu cikla izpētē ir izmantotas vairākos pētījumos, piemēram, saistot sistēmiskās banku krīzes ar valsts vietējā kredīta cikla izmaiņām (Detken, *et.al.*, 2014), kā arī empīriski pierādot finanšu cikla virsotnes punktu ciešu saikni ar sistēmiskām banku krīzēm ar vietējo (*domestic*) izcelsmi (Drehman, *et.al.*, 2012).

Atsevišķi pētnieki, ņemot vērā vietējo faktoru vadītas krīzes izcelsmes trūkumu ir pētījuši modeļa robustumu ar AUROC izmantojot gan vietējo, gan ārējo faktoru vadītu sistēmisko krīžu apvienojumu (Lang un Welz, 2018).

Šādu apsvērumu izmantošanu attiecībā uz CESEE reģiona valstīm jāveic ar nosacījumu, ka laika rindu periodā ir vismaz viena sistēmiski nozīmīga krīze (neatkarīgi no faktoru izcelsmes). Alternatīvs risinājums ir veidot klasteru grupu, kurā ir valstis ar saistītu un vienotu pazīmi. Turklāt, ir nepieciešams lietot tādu finanšu krīžu datubāzi, kas pienācīgi ietver pēc iespējas plašāku CESEE reģiona valstu loku, ņemot vērā nedaudz atšķirīgos finanšu krīzes noteikšanas principus starp datubāzēm (3. pielikums). Ņemot vērā datu pieejamību, autore 3. nodaļas ietvaros salīdzinās ESRK, Pasaules Bankas un Laeven un Valencia (2020) datubāžu informāciju, lielākai precizitātei analizējot pārklāšanās (datiem starp šīm datubāzēm) periodus, kā arī primāri fokusējoties uz sistēmiski nozīmīgām finanšu krīzēm, kuru izcelsme ir vietējās finanšu sistēmas faktori.

Ņemot vērā CESEE reģiona specifiku ar īsām laika rindām, nozīmīgs aspekts ir finanšu cikla novērtēšanas metodes pilnveidošana. Šajā kontekstā iespējami vairāki varianti, bet autore vēlas izcelt divas metodes, kas ir arī piemērojamas CESEE reģiona valstu finanšu cikla novērtēšanā:

⁷⁵ IMF. *Financial Data Query Tool*. Publiskie materiāli. [Skat. 22.08.2020.]. Pieejams: <https://www.imf.org/external/np/fin/tad/query.aspx>

⁷⁶ European Commission. *Financial assistance in the EU*. Publiskie materiāli. [Skat. 12.08.2020.]. Pieejams: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/financial-assistance-eu_en

⁷⁷ Eurostat. *Supplementary tables for reporting government interventions to support financial institutions*. Publiskie materiāli. [Skat. 08.08.2020.]. Pieejams: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/government-finance-statistics/excessive-deficit/supplementary-tables-financial-crisis>

- (i) ārpus izlases metodes izmantošana - novērtējot modeļa rādītājus izlasē (*in-sample*), bet rezultātus attiecinot ar ārpus izlases (*out-of-sample*) kopu;
- (ii) papildus laika rindu imputācijas metode.

Ārpus izlases datu izmantošanu, pētot valstis ar īsām laika rindām, izmantoja Geršl un Seidler (2015) pētījumā par CESEE reģionu. Pētnieki novērtēja pārmērīgas kreditēšanas tendences ar līdzsvara (privātā) kredīta rādītāju (*estimate of equilibrium credit*), kas viņiem ļāva sasniegt labākas nākotnes prognozes par Bāzeles HP filtra metodi. Kvalitātes novērtējums gan nebija veikts ar kvantitatīvu metodi, piemēram, AUROC. Viņu izteiktais kredīts-pret-IKP novirze ir nevis no tā ilgtermiņa tendences, kas rēķināta ar HP filtru, bet gan ilgtermiņa līdzsvara kredīts-pret-IKP rādītāju, kas ir ar regresijas vienādojumu izteikts atkarīgais rādītājs (banku kredīts privātajam sektoram pret nominālo IKP) un ietverti papildus citi fundamentāli ekonomikas raksturojošie neatkarīgie rādītāji (mājsaimniecību patēriņš, valdības parāds, īstermiņa procentu likmes, bezdarbs, inflācija un IKP uz iedzīvotāju).

Geršl un Seidler (2015) savienoja kredīts-pret-IKP rādītāju ar vairākiem ekonomikas fundamentālajiem rādītājiem tieši izlases valstu datiem (*in-sample countries*), pamatojoties uz atsevišķām ārpus izlases valstu specifiskajām, pēc tam iegūtos rezultātus izmantojot ārpus izlases valstu izlasei (*out-of-sample countries*), kas šajā gadījumā bija valstis ar īsām laika rindām. Tiešā veidā izvērtējot līdzsvara kredīta rādītāju šo valstu laika rindām rezultāti nebūtu tik kvalitatīvi. Pētnieki pieņem, ka kredīta šoki izlases valstīm (attīstītajām valstīm), kuras izmantoja lai novērtētu līdzsvara kredīta rādītāju raksturojošos koeficientus, ir vidēji līdzsvarā, kas, pēc šo autoru domām, ir ar augstāku ticamības pakāpi tieši garām laika rindām (viņi izmantoja datus par laika periodu 1980. – 2010. gads).

Autores minētā otra metode kvalitātes paaugstināšanai tieši izlasēm ar īsām laika rindām ir trūkstošo laika rindu imputācija jeb papildināšana. Itālijas centrālās bankas publicētajā pētījumā par Bāzeles standartizētās metodoloģijas trūkumiem attiecībā uz Itālijas finanšu cikla novērošanu, Alessandri, *et.al.*, (2015) sniedz priekšlikumu uzlabot reālā laika finanšu cikla novērtēšanu, veicot laika rindu imputēšanu pirms 1950. gada. Atsaucoties uz citu pētnieku (piemēram, De Bonis, *et.al.*, 2012) darbu, Alessandri (*et.al.*) ieguva kredīta laika rindas par periodu no 1861. gada. Iegūtais kredītu indikators tika apstrādāts, lai izveidotu līdzvērtīgu kredīts-pret-IKP attiecības rādītāju, kāds iegūstams no BIS statistikas datubāzes, kurā laika rindu periods ir datējams ar 1950. gada. Šāda datu apstrāde ļāva pētniekiem izveidot kredīts-pret-IKP ar ļoti garu laika periodu un iegūt papildus secinājumus.

Jebkura no izvēlētajām kvalitātes paaugstināšanas metodēm finanšu cikla novērtēšanā faktiski balstās uz garu laika rindu apstrādi kā uzticamāko mēru. Ārpus izlases metodē aprēķinus par ilgtermiņa tendenci (atsauces tendenci) iegūst no tādu valstu datiem, kurām ir pietiekami garas laika

rindas kvalitatīvas modelēšanas veikšanai, bet laika rindu imputācijas metode pēc tās būtības balstās uz laika rindu pagarināšanu.

Novērtējot īsus svārstīgus finanšu ciklus, pēc autores domām, ir būtiski analīzi balstīt uz tādu metožu un indikatoru izvēli, kas uzrāda (vai kuram ir potenciāls uzrādīt) nozīmīgu kvalitāti prognozējot finanšu stresa (krīzes) periodus, kā arī būtiski ir atlasīt tādas laika rindas, kurām ir pienācīgs garums ietvert vismaz vienu pilnu finanšu ciklu jeb vismaz 16 gadus (vidējais finanšu cikla garums saskaņā ar Borio (2014)). Ja tas nav iespējams un EWI uzrāda nepietiekamu AUC rādītāju, tad alternatīva ir izmantot kādu citu no metodēm, kuru mērķis ir uzlabot īsu laika rindu novērtēšanas problemātiku.

Secinājumi par finanšu cikla novērtēšanas metodoloģiskajiem aspektiem

Finanšu cikla metodoloģija vēl nav pilnībā izpētīta un teorētiskajā literatūrā joprojām ir diskusijas par metodēm un indikatoriem, kas vislabāk raksturo finanšu ciklu. Pētījumos aprakstītās esošās metodes uzrāda būtiskas veikspējas atšķirības starp valstīm, reģioniem un pat pašu metožu specifiskāciju ietvaros. Būtiskie aspekti, kas ietekmē novērtēšanu, ir gan datu kvalitāte un to pieejamība, gan metožu specifiskācija, gan izvēlētie indikatori. Valsts specifiskācijai arī ir būtiska loma finanšu cikla novērtēšanā, jo valstis, kuras transformējās uz tirgus ekonomiku relatīvi nesēn, jeb tādas valstis kā CESEE reģiona valstis, ir ar īsiem svārstīgiem finanšu cikliem, kuru novērtēšanā jāsasakarā ar vairākiem izaicinājumiem, piemēram, ne tikai īsas laika rindas, kas apgrūtinā to praktisko izpēti, bet arī atbilstošu metožu un indikatoru izvēle, kas to veikspējā varētu pienācīgi signalizēt finanšu krīzi un būtu piemērojamāki par Bāzeles standartizēto metodoloģiju, ņemot vērā šīs metodes identificētos būtiskos trūkumus.

Analizējot pētījumus, kuros tiek novērtēts finanšu ciklu, autore secina, ka šo ciklu raksturo plašs loks ar dažādu iespējamo specifiskāciju metodēm un indikatoriem. Īsi un svārstīgi finanšu cikli, ņemot vērā to raksturojošo datu reto izmantošanu pētniecībā, praksē parasti netiek padziļināti pētīti, kā arī netiek padziļināti novērtētas dažādas metožu un indikatoru specifiskācija, kuras uzrādītu labu finanšu krīžu signalizēšanas veikspēju. Pēc autores domām, arī šajās valstīs ir būtiski pienācīgi novērtēt finanšu ciklus un pieņemt atbilstošus cikliskās politikas lēmumus - autores izveidotā pieeja nodrošina šo mērķi. Turklāt ir būtiski analizēt iegūto EWI veikspēju, izmantojot kādu no attiecīgajām metodēm, piemēram, AUROC algoritma analīze. Taču pastāv vēl arī citi veidi, kā novērtēt EWI veikspēju, piemēram, izmantojot bināro testu. To kombinēta lietošana palielina iegūto EWI veikspējas novērtējuma kvalitāti.

3. Īsa svārstīga finanšu cikla novērtēšana

3.1. Finanšu cikla novērtēšanas problemātika CESEE reģiona valstīs ar ierobežotu tautsaimniecības datu laika rindu pieejamību

Ņemot vērā finanšu ciklu novērtēšanas būtību un specifiku gan no teorētiskajiem aspektiem, gan no praksē pielietotajiem, ir sarežģīti rast vienotu risinājumu īsu svārstīgu finanšu ciklu un ierobežota garuma laika rindu problemātikai, kā rezultātā statistiski var uzrādīties nepilnīgas vai pat neesošas tendences.

CESEE reģiona valstis ir mazas un atvērtas ekonomikas, kuras pēc Padomju varas sabrukuma ap 1991. gadu⁷⁸ strauji transformējās par brīvā tirgus ekonomikām, un var uzskatīt, ka šīs valstis to attīstībā ir raksturojamas lielākoties par attīstības (*developing*) valstīm, ar atsevišķiem izņēmumiem tādām valstīm, kas uzskatāmas kā attīstītas (*developed*) valstis, saskaņā ar noteiktiem IMF kritērijiem – Latvija, Lietuva, Igaunija, Slovēnija, Slovākija un Čehija (3.1. tabula).

3.1. tabula. CESEE reģiona valstu attīstības pakāpes

Attīstības (<i>developing</i>) Eiropas valsts	Attīstītās (<i>developed</i>) Eiropas valsts
Albānija (AL)	Čehija (CZ)
Bosnija un Hercegovina (BA)	Igaunija (EE)
Bulgārija (BG)	Latvija (LV)
Horvātija (HR)	Lietuva (LT)
Ungārija (HU)	Slovēnija (SI)
Maķedonija (Ziemeļmaķedonija) (MK)	Slovākija (SK)
Montenegro (Melnkalne) (ME)	
Polija (PL)	
Rumānija (RO)	
Serbija (RS)	

Avots: Autores veidots, ņemot vērā IMF novērtējumu.⁷⁹

CESEE reģiona valstīs pāreja no valsts īpašumtiesību un kolektīvās ekonomikas uz tirgus ekonomiku norisinājās dažādos tempos, par ko liecina arī atšķirīgais IMF novērtējums attiecībā uz šo valstu attīstību. Lielākoties attīstības atšķirības veidojās no dažādiem apstākļiem, un, pēc autores

⁷⁸ Office of the Historian, Foreign Service Institute of United States Department of State. *The Collapse of the Soviet Union*. Publiskie materiāli. [Skat. 22.06.2020.]. Pieejams: <https://history.state.gov/milestones/1989-1992/collapse-soviet-union>

⁷⁹ IMF. *Country Composition of WEO Groups (April 2020)*. Publiskie materiāli. [Skat. 12.08.2020.]. Pieejams: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2020/01/weodata/groups.htm>

domām, būtiski ir uzsvērt gan vienojošos, gan atšķirīgos aspektus, pateicoties kuriem CESEE reģiona valstu izlasi ir iespējams pētīt gan kā kopumu, gan pēc atsevišķiem klasteriem, ņemot vērā konkrētā klastera veidojošo valstu vienotos specifiskas raksturojošos aspektus, piemēram, vispārējais ekonomikas attīstības līmenis, valūtu režīmi, dalība ES vai Eirozonā, modelēšanā izmantojamo datu pieejamība, finanšu struktūras īpatnībām, kā arī citiem aspektiem.

Attiecībā uz kopējo atlasīto valstu izlasi, autores izvēlētās CESEE reģiona valstis izriet no vairākiem apsvērumiem. Kā norāda IMF aprakstā⁸⁰ par CESEE reģiona valstu attīstību, šo valstu blokā ietveramas Kosova, Slovēnija, Horvātija, Montenegro, Moldova, Bosnija un Hercegovina, Čehija, Maķedonija, Latvija, Albānija, Baltkrievija, Bulgārija, Ungārija, Igaunija, Slovākija, Serbija, Rumānija, Krievija, Polija, Turcija, Ukraina un Lietuva. Taču pat IMF definīcija CESEE reģionam ir mainījusies dažādos tās ziņojumos, un autore pētījumā ietvērusi tādas valstis, kas atbilst vairākiem būtiskiem kritērijiem:

- (i) kategorizējamās kā Eiropas bloka valstis pēc IMF novērtējuma,
- (ii) nav ietveramas pie Neatkarīgo Valstu Sadraudzības (tālāk tekstā - NVS) bloka,
- (iii) valsts ir starptautiski atzīta,
- (iv) tās ir ES sastāvā vai izrādījušas interesi tajā iekļūt, ņemot vērā dažādus attiecīgās valsts ziņojumus un publikācijas, jo šāda dalība vai plānota dalība ietver valsts gatavību pārņemt atbilstošu regulējumu, t.sk. tādu regulējumu, kas nodrošina pienācīgu statistikas apkopošanu un publicēšanu, kā arī atbilstošu makroprudenciālo instrumentu pielietošanu,
- (v) to nacionālā valūta ir eiro, vai tās ir piesaistījušas nacionālo valūtu eiro (vai to nacionālā valūta tiek turēta relatīvi stabila pret eiro), vai nozīmīga daļa valsts vietējo finanšu aktivitāšu notiek eiro valūtā,
- (vi) tā ir iestrādājusi CCyB normas noteikšanas regulējošo ietvaru saskaņā ar CRD prasībām, ESRK un Bāzeles ieteikumiem, vai to ir nopietni apsvērusi savos ziņojumos.

Pēc autores izvēlētās atlasēs, šīs valstis ir – Albānija, Bosnija un Hercegovina, Bulgārija, Čehija, Horvātija, Igaunija, Ungārija, Latvija, Lietuva, Maķedonija, Montenegro, Polija, Rumānija, Serbija, Slovākija un Slovēnija. Lai arī CESEE reģiona valstu ekonomikas un finanšu sektora raksturojums vairākos aspektos ir atšķirīgs, to galvenais vienojošais elements – tirgus ekonomikas attīstība pēc Padomju Savienības bloka sabrukuma ap 1990. gadu, ir raksturīgs visām šīm reģiona valstīm. Autore, 4. pielikumā aprakstot CESEE reģiona valstu specifiku, norāda uz to finanšu sektora

⁸⁰ IMF. Regional Economic Issues. *Safeguarding the Recovery as the Global Liquidity Tide Recedes: Central, Eastern and Southeastern Europe (April 2014)*. [Skat. 22.08.2020.]. Pieejams: <https://www.imf.org/en/Publications/REO/EU/Issues/2017/01/25/SAFEGUARDING-THE-RECOVERY-AS-THE-GLOBAL-LIQUIDITY-TIDE-RECEDES>

vienojošo īpatnību – banku sektora dominanci finanšu sistēmā un vāji attīstītajiem kapitāla tirgiem, kā arī mazas un atvērtas ekonomikas statusu, kas padara tās, pēc autores domām, ne tikai viegli ietekmējamas no ārējiem ekonomikas šokiem, bet arī pietiekoši atkarīgas no starptautisko investoru lēmumiem.

Bankām ir īpaši būtiska nozīme šo valstu finanšu starpniecībā, piesaistot lielākoties tieši vietējo rezidentu noguldījumus un nodrošinot kreditēšanas plūsmu vietējā tautsaimniecībā, tādējādi veicinot brīvo naudas līdzekļu plūsmu tajās jomās, kur tā ir nepieciešama. Citas alternatīvas finansējuma iegūšanai šajās valstīs ir mazas, sarežģīti pieejamas vai pat praktiski neesošas, piemēram, dēļ vāji attīstītiem kapitāla instrumentu tirgiem. Tas ir viens no būtiskajiem argumentiem, kāpēc šajās valstīs, veidojot CCyB normas ietvaru, būtisku lomu veido tieši banku kreditēšanas tendenču atspoguļojums, kā arī banku noturība, kapitalizācija un citi ar banku dzīvotspēju saistītiem indikatoriem, raksturojot finanšu ciklu (5. pielikums).

Būtiski, ka visām pētījuma izlasē izvēlētajām 16 valstīm ir ES dalībvalsts vai kandidātvalsts, vai potenciālās kandidātvalsts statuss (4. pielikums). Tāpat šajās valstīs, ar atsevišķiem izņēmumiem, nacionālā valūta ir vai nu eiro, vai to centrālās bankas īsteno tādu monetāro politiku, kuras ietekmē nacionālā valūta fiksēti tiek piesaistīta eiro, vai tās ietvaros nacionālā valūta tiek turēta stabilā kursā pret eiro. Šajās valstīs finanšu sistēmā nozīmīgus darījumu apjomus veido tieši eiro valūta, piemēram, kredīti tiek ņemti ne nacionālajā valūtā, bet gan eiro valūtā, gan dēļ zemākas procentu likmes, gan zemā uzticības līmeņa vietējai valūtai. Šāds process – eiroizācija (*euroization*) – pēc būtības ietver valsts finanšu ciešu saikni ar eiro valūtu, piemēram, veicot visas galvenās finanšu operācijas valstī tieši eiro valūtā, vai piesaistot nacionālo valūtu eiro, un tas ir lielākoties raksturīgs topošajām ES dalībvalstīm vai kandidātvalstīm (Valle, *et.al.*, 2018).

Pēc autores domām, šie apsvērumi kopumā norāda, ka attiecīgās CESEE reģiona valstis vai nu jau ievēro vienoto ES regulējumu, t.sk. attiecībā uz makroprudenciālo uzraudzības nodrošināšanu, vai plāno to ieviest. Piecām CESEE reģiona valstīm ir arī Eirozonas dalībvalsts statuss, un pateicoties SSM režīmam un ECB standartiem un iniciatīvām, šīs valstis ievēro paaugstinātas finanšu sektora prasības un nodrošina caurspīdīgāku, vienotāku un efektīvāku finanšu sektora attīstību. Citu starpā, pēc autores domām, tas ir būtisks arguments izveidot harmonizētu metodoloģiju, kas dotu priekšrocību pārsniegt gan SSM valstu kopienu, gan ES dalībvalsts kopienu ietvarus, lai efektīvāk varētu novērtēt finanšu ciklus plašākam valstu lokam un prognozēt finanšu cikla lejupslīdes fāzes. Tas ir būtiski, lai veicinātu, piemēram, gan reģionālu, gan starptautisku ekonomikas attīstību un finanšu stabilitāti, kā arī sniegtu atbalstu topošajām ES dalībvalstīm, kurās to reģionālās un vēsturiskās specifikas dēļ iztrūkst pienācīgs un pārredzams finanšu cikla novērtējums, kas sniedz informāciju par valsts vietu tās finanšu ciklā, tuvojošām finanšu cikla lejupvērstajām fāzēm, kas ir

būtisks arguments, piemēram, starptautisko investoru interesei iesaistīties šo valstu ekonomikās, kā arī nodrošina finanšu sistēmas gatavību finanšu cikla svārstībām.

Augstu standartu ievērošana un pienācīga makroprudenciālo instrumentu ietvara izmantošana attiecībā uz finanšu stabilitātes veicināšanu un ciklisko sistēmisko risku pārvaldīšanu ir būtisks priekšnoteikums, lai CESEE reģiona valstis mazinātu to finanšu sistēmu atšķirtību no Rietumeiropas valstīm, kas vēsturiski ir bijis nozīmīgs faktors šī reģiona valstu attīstībā. CESEE reģiona valstu finanšu sistēmas nav tik attīstītas kā Rietumeiropas valstīs un, pēc autores domām, ir iespējams apgalvot, ka šīs sistēmas nav pietiekami nobriedušas un sasniegušas noteiktu padziļinātu stāvokli, kas būtu vairāk raksturīgs Rietumeiropas valstīm. Tādējādi tām ir sarežģīti piemērot noteiktus finanšu stabilitāti veicinošus instrumentus, izmantojot starptautiski atzītas metodoloģijas, kuras tika veidotas pamatā par piemēru ņemot tieši attīstītās lielvalstis.

Dažādas grūtības piemērot starptautiskos standartus ir novērojamas arī attiecībā uz finanšu cikla novērtēšanu un CCyB ietvara kalibrēšanu. Autore, izpētot visu izlasē ietvertu CESEE reģiona valstu finanšu sektora un CCyB ietvaru specifiku, secina, ka lielākoties juridiski ietvars ir izveidots gandrīz visās valstīs (izņemot Bosniju un Hercegovinu, un Montenegro, kā arī Maķedoniju, kurā formāli tas ir ieviests, bet faktiski netiek izmantots), bet dažādība un specifika pat šī reģiona ietvaros ir diezgan ievērojama (4. un 5. pielikums).

Atsauces (*reference*) metode vairumā gadījumu tik tiešām ir Bāzeles standartizētās metodoloģijas kredīts-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences, bet gandrīz visos atbildīgo iestāžu aprakstos par šo makroprudenciālo instrumentu (CCyB) ir novērojama finanšu cikla analīzes sasaiste ar valstu finanšu sistēmu specifiku, kas paredz papildu indikatoru analīzi. Nereti šo valstu atbildīgo iestāžu analītiskajos materiālos ir īpaši uzsvērts, ka Bāzeles standartizētā metodoloģija pienācīgi nespēj atspoguļot cikliskos sistēmiskos riskus konkrētajā valstī. Atsevišķas valstis pat gājušas tālāk un izveidojušas sarežģītus modeļus, ciklogrammas, lai efektīvāk novērtētu valsts finanšu ciklu, bet šāda individuālo metožu izmantošana rada salīdzināmības un uzticamības problemātiku.

Autore norāda, ka CCyB noteikšanas ietvars analizējams neatrautā kontekstā no finanšu cikla, jo tā būtība paredz vairāku tādu mērķu sasniegšanu (1.9. attēls), kuriem ir cieša mijiedarbība ar finanšu ciklu un tā būtības specifiku – ekonomikas svārstības, kas izriet no cikla fāžu maiņām, procikliskuma un precikliskuma fenomeniem. Dažādie indikatori, kurus valstis izmanto, lai kalibrētu CCyB ietvaru, izriet no, pēc autores domām, atziņām pēc globālās finanšu krīzes, kas sniedza neatkārtojamu pieredzi un mācības par finanšu cikla svārstīgumu, tā būtisko ietekmi uz finanšu sistēmu un tās stabilitāti un deva pirmo iespēju saprast, kuri indikatori jūtīgāk reaģē uz cikliskajām svārstībām.

Būtiskus atzinumus tieši par CESEE reģiona valstu specifiku pēc globālās finanšu krīzes citu starpā autore ieguva no unikāla konferenču rakstu krājuma, kas aprakstīja tieši šo valstu pieredzi un izaicinājumiem ap 2013. gadu, kad tikko spēkā stājās jaunais CRD IV regulējuma ietvars un CCyB normas prasība daudzās valstīs vēl tikai tika transponēta nacionālajā regulējumā (red. Nowotny, *et.al.*, 2014). Tolaik vēl nebija pietiekami daudz veikta izpēte par šo jautājumu un Austrijas Centrālās bankas projekta ietvaros pētnieku grupa vēl tikai aprakstīja būtiskākos atsevišķu valstu finanšu cikla strukturālos elementus un gūtās atziņas īsi pēc globālās finanšu krīzes, kad vairākas CESEE reģiona valstis turpināja atkopties no ieilgušās recesijas. CESEE reģiona valstis sāka pastiprināti uzsvērt to unikālo atšķirību no pārējām Eiropas valstīm un norādīja uz pirmajām identificētajām problēmām tobrīd jaunajā CCyB normas kalibrācijas ietvarā – nespēju pienācīgi izmantot Bāzeles standartizēto metodoloģiju, kalibrējot CCyB normu. Vienlaikus arī tika norādīts uz datu reprezentācijas nepilnībām, kalibrējot CCyB pēc tieši Bāzeles standartizētās metodoloģijas, precīzāk, uzsverot kreditēšanas tendenču pārlieku pieaugumu kontekstā ar reālās ekonomikas (IKP) attīstības tempiem, kas veido kredīts-pret-IKP rādītāja statistiski novērojamu straujo pieaugumu, sniedzot nepatiesu indikāciju par reālās ekonomikas pārkaršanu, kaut patiesībā šis pieaugums varētu tikt raksturots kā finanšu sistēmas nobriešana un padziļināšanās.

Kā norāda Lietuvas Centrālā banka tās 2015. gada pētījumā⁸¹ par CCyB kalibrēšanu, kredīts-pret-IKP attiecības ilgtermiņa tendences pieaugums var pieaugt ne tikai palielinātas kreditēšanas rezultātā, bet arī finanšu tirgu padziļināšanās rezultātā, piemēram, pieaugot finanšu starpniecības efektivitātei. Pēc autores domām, tas ir būtisks arguments, kāpēc pašlaik jāvirzās uz kredīts-pret-IKP attiecības ilgtermiņa tendences izvērtējumu CESEE reģiona valstīm nozīmētu nepienācīgu finanšu cikla novērtēšanu un neoptimālu CCyB kalibrāciju. Citu indikatoru analīze ir vienlīdz būtiska.

Turpmākos gadus katra CESEE reģiona valsts par CCyB normas kalibrēšanu atbildīgā iestāde veica to individuālās ekonomikas novērtējumu un izveidoja tādu CCyB normas noteikšanas ietvaru, kurā papildus obligātajam Bāzeles standartizētajai metodoloģijai tika izvērtēti arī citi indikatori, kuri pēc šo valstu ekspertu novērtējuma sniedza pienācīgu informāciju par konkrētās valsts finanšu cikla novērtējumu (5. pielikums). Šādā veidā tika iegūti katrā valstij specifiski EWI vai to grupas, kas, pēc autores domām, ir izveidoti balstoties uz kompetentu ekspertu un pētnieku izvērtējumiem, kuri savas valsts aktuālo finanšu cikla novērtējumu spēj pārzināt vislabāk. Taču negatīvais aspekts - tas ir veicinājis kopējā CESEE reģiona makroprudenciālās uzraudzības nozīmīgu diverģenci un necaurspīdīgumu par pieņemtajiem lēmumiem, darot bažīgus, piemēram, ārējos investorus par izmantoto novērtējumu pienācīgumu un atbilstošu datu pieejamību. Pēc autores domām, ir būtiski

⁸¹ Bank of Lithuania. TEMINIŲ STRAIPSNĪŲ SERIJA No 5/2015. *Application of the Countercyclical Capital Buffer in Lithuania*. [Skat. 25.01.2021.]. Pieejams: https://www.lb.lt/uploads/documents/files/TS_2015_Nr_5_AKR_taikymas_Lietuvoje_2017_EN.pdf

izpētīt šo valstu finanšu ciklu raksturojošos vienojošo elementus, bet vienlaikus ņemot vērā pastāvošās atšķirības.

Autore 5. pielikumā apkopojusi visu izlasē iekļauto CESEE reģiona valstu individuālos CCyB normas kalibrēšanas ietvarus, par kuriem bija ārējiem lietotājiem atklāta informācija. Jāņem vērā, ka šo pašu informāciju iegūst tādi ārējie lietotāji, kuru ietekme uz CESEE reģiona valstu ekonomiku var būt nozīmīga – investori, politikas veidotāji, uzņēmumi un mājsaimniecības, kuras plāno ilgtermiņa aizdevumus.

Autore secina, ka faktiski nav iespējams iegūt vienotu būtiskāko indikatoru apkopojumu, kas harmonizēti tikuši izmantoti visās CESEE reģiona valstīs. Bāzeles standartizēto metodoloģiju izmanto visas valstis dēļ ESRK ieteikumiem⁸², kas paredz šo metodi novērtēt un izmantot kā sākuma punktu, kalibrējot CCyB ietvaru, taču pēc būtības šis rādītājs tā trūkumu dēļ CESEE reģiona valstīm vairumā gadījumu nesniedz pienācīgu informāciju par finanšu cikla novērtējumu un tas ir iekļauts vairāk formalitātes, bet ne funkcionalitātes dēļ. Turklāt, kā liecina 2.7. attēls, tad šī informācija par Bāzeles standartizētās metodoloģijas sniegto novērtējumu un piemērotās CCyB normas attiecīgajā CESEE valstī var būt pat izteikti pretrunīga.

Analizējot 5. pielikumā apkopoto informāciju un CCyB normas kalibrēšanā izmantotos indikatorus, autore secina, ka finanšu cikla novērtējums dominējoši praksē tiek veikts, balstoties no teorētiskajām atziņām jeb pārsvarā no kredītēšanas un nekustamā īpašuma tirgus tendenču analīzes, papildus pievienojot atsevišķus būtiskus indikatorus, kuri vislabāk raksturotu novērojamo finanšu ciklu. Teorētiskajā literatūrā, piemēram, Allen un Gale (2000) līdzvērtīgi novērtēja ekonomikas "burbuļu" veidošanās tendences tieši no diviem aspektiem – kredītēšanas un aktīvu cenu izmaiņas (visbiežāk tieši nekustamais īpašums, kā arī retāk - akcijas), un arī citos pētījumos skaidri iezīmējās finanšu krīžu prognozēšanā šo rādītāju analīzes dominance (1. pielikums). Analīzes balstīšana tikai uz kredītēšanas aspektiem sniegtu informāciju tikai par kredīta ciklu, kas ir atšķirīgs koncepts pēc būtības un tas nav uzskatāms par finanšu ciklu, jo tas atspoguļo tikai kredīta pieejamības pieaugumu un samazinājumu ilgākā laika periodā, bet papildus ir būtiski vērtēt citus indikatorus, kuriem ir procikliska tendence tieši finanšu ciklā, un kuri ir jūtīgi uz šī cikla izmaiņām, uzrādot krīzes periodu. Turklāt, pilnvērtīgākai finanšu cikla novērtēšanai ir būtiski papildināt novērojumus arī ar citiem datiem, ņemot vērā, ka, piemēram, atsevišķās CESEE reģiona valstīs iekšējo sistēmisko finanšu krīzi veidoja tieši pārmērības nekustamā īpašuma tirgus segmentā.

Pēc autores domām, pētniecībā tiek izmantotas ļoti dažādas metodes finanšu cikla novērtēšanā, un aprēķinos izmantotie indikatori pārsvarā iedalāmi četrās lielās grupās:

⁸² Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas Ieteikums (2014. gada 18. jūnijs) par norādījumiem preciklisko kapitāla rezervju normas noteikšanai (ESRK/2014/1).

- (i) dažādi kredītēšanas indikatori, piemēram, kredīts-pret-IKP novirze un kredīta pieaugums,
- (ii) aktīvu cenu indikatori, piemēram, nekustamā īpašuma un akciju tirgus cenu indikatori,
- (iii) dažādi risku indikatori, piemēram, privātā sektora parāda slogs, banku bilanču noturība;
- (iv) dažādi citi (makroekonomiskie) indikatori, kas neietilpst (i) – (iii) grupās, piemēram, populācija un IKP.

Šāds finanšu cikla novērtējuma indikatoru kopums, cenšoties izskaidrot pamatā ciklisko sistēmisko risku, ir aprakstīts vairākos pētījumos (1. pielikums), kā arī tas citu starpā cieši korelē ar ESRK pētnieku datu kategorizācijas novērtējumu (2. pielikums). Aprakstošā veidā par tiem sniedz ieskatu, piemēram, Lang un Forletta (2020), kuri izmantojot vietējā (*domestic*) cikliskā sistēmiskā riska indikatoru, kas balstās pamatā uz šīm iepriekšminētajām indikatoru grupām, veikuši finanšu cikla novērtēšanu, bet Galati, *et.al.*, (2016) norāda, ka finanšu ciklus var novērtēt, izmantojot tikai mājokļu cenu un kredītēšanas tendenču analīzi, jo šie indikatori uzrāda līdzvērtīgus vidēja termiņa ciklus, kā arī Schüller, *et.al.*, (2020) apraksta finanšu ciklu identifikāciju kontekstā ar vienotā kredītēšanas un aktīvu cenu indikatoru svārstībām. Pēc autores domām, šo indikatoru grupas ir izmantojams kā pamats, veicot finanšu cikla novērtēšanu, jo tiem ir vislielākā jūtība uz finanšu cikla svārstībām. Tie lielā mērā raksturo tirgus dalībnieku uzvedību dažādās finanšu cikla fāzēs.

Autore norāda, ka citi pētnieki papildu integrē arī dažādus makroekonomiskos rādītājus, jo sevišķi ņemot vērā to pieejamību un metodoloģisko salīdzināmību - bieži pielieto IKP, valdības parāda datus, kā arī datus par bezdarbu un populāciju, ar mērķi, piemēram, izteikt kādu citu indikatoru attiecībā uz vienu iedzīvotāju (*per capita*) (1. pielikums), kas dod iespēju secināt par pieaugošām/sarūkošām tendencēm no citas dimensijas – viena iedzīvotāja perspektīvā analizēt pārmērības. Šāda pieeja atsevišķos gadījumos varētu sniegt optimālāku novērtējumu kredītēšanas tendenču pieaugumam (vai pieaug kredītēšanas apmēri uz iedzīvotājiem), ņemot vērā, ka ir valstis, kurās kredītēšanas pieauguma tendences pašas par sevi neveido sinhronas izmaiņas ar IKP pieauguma tendencēm. Piemēram, analizējot CESEE reģiona valstu datus, kuriem izmantota Bāzeles standartizētā metodoloģija, atsevišķās valstīs kredītēšanas pieaugums ir straujāks par IKP pieaugumu, jo norisinās sava veida finanšu sistēmas nobriešana, sniedzot maldīgus signālus par finanšu krīžu tuvošanos (Bojāre, 2019; 2022).

Pirms precīzu indikatoru izvēles, kas ietverami modelēšanā, pēc autores domām, būtiski ir aplūkot visu izlasē iekļauto CESEE reģiona valstu, kuru atbildīgās iestādes izstrādājušas CCyB normas kalibrācijas ietvaru, izmantotos indikatorus un pieejamos datus, no kuriem šajās valstīs tiek īstenoti cikliskās politikas lēmumi par finanšu cikla fāzēm un novērtēts cikliskais sistēmiskais risks. Autore 5. pielikumā apkopojusi publiski pieejamo informāciju un secina, ka nav vienota standarta

pēc kura valstis CESEE reģionā novērtē to finanšu ciklus un kalibrē to CCyB normas. Tas iezīmē būtisku pārskatāmības un salīdzināmības problemātiku.

5. pielikums kopumā sniedz informāciju par CESEE reģiona valstu atbildīgo iestāžu ekspertu novērtējumiem, izvēloties tādus noteiktus indikatorus, kas ne tikai saskan ar teorētiskajām atziņām no dažādiem akadēmiskajiem pētījumiem, bet arī sniedz ieskatu par, piemēram, banku sektora dominanci un lielo lomu finanšu starpniecībā, atsevišķiem banku pelnītspējas aspektiem, kas varētu saskanēt ar tirgus dalībnieku iniciatīvām dažādās finanšu cikla fāzēs, kā arī banku finanšu noturības aspektiem, kas raksturojami ar kapitāla rādītājiem. Būtiski ir arī tādi šo valstu atbildīgo iestāžu ekspertu secinājumi, kas iegūstami no vietējo iedzīvotāju raksturojošajiem aspektiem, piemēram, analizējot parādsaistību apmērus pret ienākumiem, kas var uzrādīt iedzīvotāju optimismu finanšu cikla augšupejas fāzē, kā arī dažādu aizņēmēju kredītspēju raksturojošo indikatoru analīzi, piemēram, BBM rādītājus, kuriem ir tendence uzrādīt pasliktinātu aizņēmēja kredītspējas līmeni tieši finanšu cikla augšupejas fāzē, kad aizņēmēju novērtējumi kļūst pārlietu optimistiski un pārvērtēti, kā arī, piemēram, aizņēmēju sentimenta novērtējumu, kas nereti norāda uz palielināto optimismu un riska nepienācīgas novērtēšanas cikla augšupejas fāzē, bet riska pārvērtēšanas tendences cikla lejupejas fāzē, norādot uz lielāku piesardzību un pesimismu.

Pēc autores domām, iegūtais kopsavilkums dod iespēju apzināties, piemēram, datu pieejamības problemātiku šajā reģionā, kam ir būtiska loma kvantificējot šo valstu finanšu ciklu novērtējumu, kā arī sniedz iespēju, pēc autores domām, secināt, ka CESEE reģiona finanšu ciklu novērtējumos lielu nozīmi ieņem tieši ar banku darbību saistīti rādītāji, piemēram, banku kreditēšanas tendences un banku bilanču noturība, kā arī dažādi ar nekustamā īpašuma tirgu saistīti indikatori, ņemot vērā, piemēram, nekustamā īpašuma tirgus nozīmīgo ietekmi atsevišķās valstīs saistībā ar vietējām (*domestic*) un jaukta tipa sistēmiskajām krīzēm.

Ņemot vērā, ka katras valsts atbildīgie eksperti ir viskompetentākie novērtējot savas valsts būtiskākos riskus, kā arī ņemot vērā CESEE reģionā jau apzināto problemātiku ar Bāzeles standartizēto metodoloģiju un īsajām laika rindām, pēc autores domām, novērtējot CESEE reģiona valstu īsos finanšu ciklus, ir būtiski ņemt vērā informāciju, kuru publicējušas šo valstu atbildīgās iestādes, vienlaikus ņemot vērā nozīmīgo datu pieejamības un salīdzināmības problemātiku, izmantot datus no uzticamiem avotiem, kas piedāvā iegūt valstu starpā salīdzināmus datus. Turpmākajās pētījuma sadaļās autore aplūkos datu pieejamības aspektus un efektīva modeļa izvēli, kas sniedz visoptimālākos finanšu cikla novērtēšanas un finanšu krīžu prognozēšanas rādītājus CESEE reģiona valstīm.

3.2. Īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanas pieejas izveide

3.2.1. Datu atlase, raksturojums un apstrāde

Pirms modelēšanas uzsākšanas ir būtiski novērtēt datus, kas ir publiski pieejami, lai sasniegtu pētījuma mērķi, kā arī ir izmantojami konkrētās atlasītajās metodēs. Jāņem vērā, ka izlasē ietvertas arī tādas valstis, kas pašlaik nav nedz ES, nedz Eirozonas valstis. Tādējādi tām nav saistoši dažādi vienoti statistiskās informācijas atklāšanas standarti un prasības. Šāds apstāklis būtiski apgrūtina pēc iespējas garāku laika rindu iegūvi.

Atlasot datus, kas pieejami modelēšanai (7. pielikums), autore, citu starpā, balstās uz 2. nodaļas metodoloģiskajām atziņām, kuras paredz tādu datu atlasīšanu un apstrādi, lai nodrošinātu ne tikai to salīdzināmību un pienācīgu laika rindu garumu un biežumu, bet arī pēc būtības kalpotu kā atbilstošu finanšu cikla starpniekindikatoru (*proxy*) ieguve un tie būtu pieejami pēc iespējas plašākam izlasē iekļauto valstu tvērumam.

Ņemot vērā, ka visām CESEE reģiona valstīm pieejamie dati no finanšu ciklu pētniecības prizmas raksturojami kā īsas laika rindas, jo kopumā šīs valstis pārgāja uz tirgus ekonomiku tikai pēc 1990. gada, ir būtiski izvēlēties tādus datus, kas ir ar visgarākajām pieejamām laika rindām un reprezentē ceturkšņa datus, jo ikgadējs datu biežums nespēj pienācīgi un laicīgi sniegt brīdinošus signālus par tuvojošām finanšu krīzēm. Ceturkšņu datus arī pēc ESRK ieteikumiem⁸³ ir nepieciešams izmantot, nosakot CCyB normu pēc Bāzeles standartizētās metodoloģijas. Dati ar detalizētāku biežumu (mēnesis, diena) ir kopumā ļoti reti pieejami, izņemot, piemēram, informāciju par akciju tirgu norisēm. Spēja ātri un laicīgi reaģēt uz tuvojošos finanšu krīzi ir ļoti būtisks aspekts, lai nodrošinātu atbilstošus pretcikliskus politikas lēmumus, kuru mērķis ir efektīva cikliskā sistēmiskā riska mazināšana un finanšu stabilitātes veicināšana.

Autore, ņemot vērā šos apsvērumus, un nepieciešamību iegūt pēc iespējas garākas laika rindas, vērtēja arī tādu datu ietveršanu, kuriem īsu periodu tomēr ir pieejama ikgadējo vai mēneša datu reprezentācija. Situācijās, kurās laika rindu sākotnējie periodi ir gada griezumā, noteiktos gadījumos ir iespējams veikt gada perioda datu izteikšanu ceturkšņos jeb veikt sava veida lineāro interpolēšanu starp ikgadējiem novērojumiem, lai izveidotu ceturkšņu biežumu. Šādu pieeju pieļauj, piemēram, IKP dati, jo to gada rādītājs reprezentē summāri visu ceturkšņu rādītājumu un gada datus izsakot kā ¼ ik ceturksni, ir iespējams⁸⁴ aptuveni novērtēt individuālos ceturkšņus. Kritika šādam datu biežuma

⁸³ Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas Ieteikums (2014. gada 18. jūnijs) par norādījumiem pretciklisko kapitāla rezervju normas noteikšanai (ESRK/2014/1).

⁸⁴ Līdzvērtīgu pieeju izmanto FKTK, nosakot ik ceturksni CCyB normu pēc Bāzeles starptautiskās metodoloģijas (PKR orientiera metodoloģija), iegūstot ceturkšņa datus līdz 2000. gada beigām no Eurostat datu bāzes ar lineārās interpolācijas palīdzību. Avots: FKTK. Pretcikliskā kapitāla rezerve. [Skat. 01.01.2021.]. Pieejams: <https://www.fktk.lv/mediju-telpa/nozares-temati/makroprudenciala-uzraudziba/pretcikliska-kapitala-rezerve/>

ieguves paņēmienam ir nepieciešamība fokusēties uz reāli pieejamajiem datiem, neveidojot apzinātu modeļa uzlabošanu ('*tailored to fit*' koncepts), kas, ņemot vērā nepieciešamību fokusēties uz reālā laika novērojumiem, ir īpaši būtiski.

Ņemot vērā, ka ceturkšņa kredīts-pret-IKP rādītājs saskaņā ar ESRK ieteikumiem⁸⁵ jau tiek modificēts, mazinot to sezonālītāti (jeb faktiski veicot sezonālo izlīdzināšanu), jo IKP rādītājs pēc šiem ieteikumiem ir tekošā un pēdējo trīs ceturkšņu kopsumma (slīdošā veidā saskaitot izlīdzina datu rindas), autores novērtētie ceturkšņa IKP datiem kā $\frac{1}{4}$ no gada datiem, pēc autores domām, teorētiski ir akceptējams datu apstrādes veids, jo nepārkāpj IKP datu reprezentatīvo būtību. Būtiski, ka šāda manipulācija nebūtu labākais risinājums, piemēram, kredīta datiem, jo tie HP filtra novērtējumā ir jāizmanto kā aktuālie ik ceturksni pēc ESRB ieteikumiem, kā arī to koriģēšana, pēc autores domām, ļoti nozīmīgi var izjaukt modeļa spēju prognozēt finanšu krīzes. Kreditēšanas datu aktualitāte, pēc autores domām, ir īpaši būtisks aspekts finanšu cikla novērtēšana, jo tie ir viens no pamatavotiem attiecīgā cikla empīriskajā izteikšanā, bet IKP datiem šāds princips būtu piemērojams attiecībā uz biznesa cikliem. Ņemot vērā, ka šādu pieeju atsevišķos gadījumos praksē pielieto CCyB normas ietvara kalibrācijā, autore lineāro interpolāciju veica izņēmuma gadījumos un tikai atsevišķiem laika rindu sākuma pirmajiem novērojumiem.

Autore norāda, ka trim sērijām (mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju, tekošais konts pret IKP un rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss) ir novērojama sezonālītāte (grafiski) un tādēļ šīm laika rindām tiek veikta sezonālā izlīdzināšana *R Studio*, izmantojot atbilstošo pakotni⁸⁶. Šī pakotne spēj gan testēt datus, vai tiem nepieciešama sezonālā izlīdzināšana (ja tā nav nepieciešama, tad dati netiek mainīti), gan veic pašu izlīdzināšanu.

Cits būtisks datu apstrādes elements ir valūtas kursu konvertācija noteiktām laika rindām tām valstīm, kuras pievienojās Eirozonai (4. pielikums) – Latvija, Lietuva, Igaunija, Slovēnija un Slovākija. Atsevišķos gadījumos, bija nepieciešams veikt konvertāciju nacionālajā valūstā arī no Amerikas dolāra (USD) valūtas, jo šāda veida atsevišķi dati ir pieejami, piemēram, IMF datubāzē. Kur bija iespējams, autore izmantoja attiecīgo ceturkšņa beigu perioda valūtas kursu, bet atsevišķos gadījumos – perioda vidējo, vai pēdējo (zināmo) tuvāko kursu attiecīgajam datu punktam laika rindā, kas sakrīt ar ceturkšņa pēdējo datumu. Ņemot vērā, ka laika rindu tvērums tika fiksēts 1995. gada 4. ceturksnis līdz 2019. gada 4. ceturksnim, atsevišķiem indikatoriem, tām valstīm, kuras pievienojās

⁸⁵ Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas Ieteikums (2014. gada 18. jūnijs) par norādījumiem preciklisko kapitāla rezervju normas noteikšanai (ESRK/2014/1).

⁸⁶ Sax, C., Eddelbuettel, D. *Package 'seasonal'*. Publiskie materiāli. [Skat. 01.01.2021.]. Pieejams: <https://cran.r-project.org/web/packages/seasonal/seasonal.pdf>

Eirozonai (eiro tika pārņemts kā nacionālā valūta), bija nepieciešama konvertācija uz ekiju (tālāk tekstā ECU) – valūtas vienību Eiropā līdz 1999. gadam⁸⁷, kuru aizstāja eiro.

Pēc autores domām, kur iespējams, ir būtiski rādītājos ietvert aktuālo inflāciju, lai indikators raksturotu reālās ekonomikas situāciju, kurā ietvertas arī cenu izmaiņu korekcijas un pēc iespējas ņemta vērā naudas vērtības maiņa laikā, ne tikai fiksēts nominālais apjoms, piemēram, šāda korekcija ir veikta ar vienu no būtiskākajiem finanšu cikla raksturojošajiem indikatoriem – kredīts (tālāk pētījumā to apzīmējot kā reālo kredītu (skat. 3.2. tabulu). Finanšu cikla pētniecībā līdzvērtīgu pieeju izmanto Koopman, *et.al.*, (2016) un Drehmann un Yetman (2020), kuri nominālo finanšu datu laika rindu apstrādē izmantoja patēriņa cenu indeksu (*Consumer price index* (tālāk tekstā - CPI)), lai iegūtu reālās laika rindas. Ņemot vērā izlases valstu specifiku un datu pieejamības izaicinājumus, autore izmantoja vispopulārāko no inflāciju raksturojošajiem rādītājiem – CPI, kas nereti tiek lietots⁸⁸ arī kā galvenais inflācijas rādītājs valstī. Lai arī pēc būtības CPI ietver tikai patēriņa inflāciju, tas bieži praksē tiek izmantots⁸⁹ kā starpniekindikators (*proxy*), lai raksturotu kopējos inflācijas apmērus, kā arī to nereti izmanto pat centrālās bankas, lai noteiktu monetārās politikas inflācijas mērķus. CPI pats par sevi neraksturo ietekmi uz cenu līmeņa izmaiņām, ja to aplūko kā tīro cenu indeksa formu. Lai iegūtu cenu līmeņa izmaiņas, rādītāju var vispārināti attiecināt pret iepriekšējo periodu (ceturksnis). Kā starpniekindikatoru šī pētījuma ietvaros autore izveidoja CPI kā tekošās ceturkšņa vidējās patēriņa cenas pret iepriekšējā perioda (ceturkšņa) vidējām patēriņa cenām, ņemot vērā nepieciešamību atspoguļot vidējos inflācijas rādītājus noteiktā periodā, kas pēc iespējas optimālāk raksturotu cenu līmeņa pārmaiņas. Tas veikts ar mērķi koriģēt laika rindas un pēc iespējas tajās integrēt vidējās cenu līmeņa izmaiņas, lai efektīvāk atspoguļotu vērtības (naudas) izmaiņu laikā.

Autore norāda, ka vēl viens būtisks datu apstrādes aspekts, ņemot vērā dažādos mērogus, piemēram, attiecībā uz nacionālajām valūtām, kuras, ja raugās no konvertācijas pret eiro vai dolāru, uzrāda atšķirības pat vairāku desmitu reižu ietvaros, ir jāpadara salīdzināmas. Šādu datu apstrādes veidu nodrošina naturāllogaritmēšana. Līdzvērtīgu pieeju finanšu cikla raksturojošo datu apstrādē izmanto arī citi pētnieki, piemēram, Drehmann un Yetman (2020), uzsverot, ka šāda pieeja ļauj interpretēt rezultātus (novirzei) kā procentuālā starpību starp faktisko rādītāju (*level*) un pamata trendu. Pieauguma novirzes metodē rādītāju ietekmē tikai inflācija starp periodiem, bet ne valūtas kurss, tādēļ autore tajā izmanto tikai kredīta korekciju ar CPI, savukārt HP filtra un Hamiltona filtra gadījumā iegūto novirzi ietekmē gan inflācija, gan valūtas kurss, tāpēc autore veic korekciju gan ar CPI, gan ar

⁸⁷ OECD. *Glossary of Statistical Terms – European Currency Unit (ECU)*. Publiskie materiāli. [Skat. 01.08.2021.]. Pieejams: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=865>

⁸⁸ Centrālā statistikas pārvalde. *Oficiālās statistikas portāls - Patēriņa cenas*. Publiskie materiāli. [Skat. 01.08.2022.]. Pieejams: <https://stat.gov.lv/lv/metadati/2421-paterina-cenas>

⁸⁹ DBnomics. *Consumer Price Index (CPI)*. Publiskie materiāli. [Skat. 11.12.2021.]. Pieejams: <https://db.nomics.world/IMF/CPI>

naturāllogaritmu. Arī daudzfaktoru specifiskācijās autore veic indikatoru korekciju, bet šis aspekts sīkāk ir izklāsts tālāk pētījumā.

Papildus, ņemot vērā nekustamā īpašuma tirgu nozīmību, kas, kā jau autore iepriekš norādījusi, pētniecībā un teorijā ir norādīts kā ļoti būtisks aspekts finanšu cikla novērtēšanā, šiem datiem un to laika rindu maksimāla garuma ieguvei CESEE reģiona valstīm autore ir vērsusi īpašu uzmanību. 8. pielikumā ir veikta BIS datubāzē pieejamo datu salīdzināšana un kvalitātes paaugstināšana ar tādiem datiem, kas iegūti no katras CESEE reģiona valsts, kur tas bija iespējams un publiski pieejams. Nereti nekustamā īpašuma tirgus raksturojošās informācijas vēsturiskie dati šīm valstīm vienotajās datubāzēs (piemēram, BIS, OECD) nebija pieejami, vai bija pieejami par pārāk īsu periodu, kas nav savienojams ar finanšu krīžu tuvošanos novērtēšanu un EWI izstrādi. Tādēļ tika veikta laika rindu pagarināšana ar OECD izstrādātu un akceptējamu metodoloģiju, kā tiek savienota "jaunā" laika rinda ar vēsturisko, vai veikta esošo pieejamo datu apstrāde, piemēram, ar interpolācijas metodi. Atsevišķi pētnieki, piemēram, Steiner (2013), kas analizējuši datu problemātikas jautājumu tieši CESEE reģiona valstīs, uzsver uz nereti tieši privāto uzņēmumu veidotu un uzturētu datubāzi kā piemērotāko informācijas avotu informācijai par valsts nekustamā īpašuma tirgus attīstību. Ņemot vērā publiski pieejamās informācijas izaicinājumus, autore 8. pielikumā apkopoja informāciju par tām valstīm, kurām dati bija pieejami pietiekošā apmērā, lai veiktu BIS datubāzē iegūto laika rindu kvalitātes uzlabojumus.

Ņemot vērā šos minētos apsvērumus un kopējo datu pieejamības problemātiku, autore izsvērti iekļāvusi modelēšanā dažādus rādītājus, kuri ceturkšņu griezumos bija pieejami no daudz un dažādiem avotiem (3.2. tabula). Pētījumā tika iekļauti tādi indikatori, kas saskaņā ar 1. un 2. pielikumu visbiežāk ietverti kā finanšu ciklu raksturojošie rādītāji, un kuri raksturo (i) kreditēšanas tendences, (ii) aktīvu cenu izmaiņas (t.sk. nekustamā īpašuma tirgus cenu un akciju tirgus cenu izmaiņas), (iii) dažādus ar risku finanšu sektorā saistītus indikatorus (t.sk. riska uztveri, piemēram, no kredītņēmēju puses), kā arī (iv) citi makroekonomiskie indikatori, kuri papildina uz finanšu ciklu fokusētos indikatorus, kā piemēram, IKP, populācija, māsaimniecību patēriņš.

Papildus autore norāda, ka tādas starpniekindikatorus (*proxy*), kas varētu raksturot tirgus dalībnieku (aizdevēju) uzvedību, piemēram, pelnītspējas aspektus, ņemot vērā aizdevēju kā jebkuras uzņēmējdarbības formas primāro interesi – ģenerēt peļņu tās īpašniekiem, datu pieejamības dēļ nebija iespējams iekļaut izlasē. Pelnītspējas rādītājus nereti izmanto par CCyB ietvara kalibrēšanu atbildīgās iestādes, piemēram, Nīderlandes par makrouzraudzības instrumentu atbildīgā iestāde *De Nederlandsche Bank* norāda⁹⁰, ka pelnītspēja (ROA) ir viens no būtiskajiem indikatoriem CCyB

⁹⁰ De Nederlandsche Bank. *Analytical framework for setting the Countercyclical Capital Buffer in the Netherlands*. February 2022. Publiskie materiāli. [Skat. 07.03.2022.]. Pieejams: <https://www.dnb.nl/media/gd1m1mps/analytical-framework-for-setting-the-countercyclical-capital-buffer-in-the-netherlands.pdf>

noteikšanas ietvarā, ņemot vērā tā saikni ar ekonomikas ciklu, un spēju darboties kā EWI, t.sk. novērojumu, ka augstas pelnītspējas periodos, bankas nereti palielina kredītēšanu un uzņemas lielākus riskus. Pēc autores domām, tas ir viens no finanšu cikla būtiskajiem aspektiem – tirgus dalībnieku uzvedība dažādās cikla fāzēs.

3.2. tabula. HP filtra, Hamiltona filtra, pieauguma novirzes un daudzfaktoru metožu EWI specifikāciju aprēķinos izmantoto datu raksturojums

Dati	Apraksts	Indikatora formula
<i>Reālais kredīts</i>	Kredīti privātajam nefinanšu sektoram (nacionālā valūta)	Nominālie dati koriģēti ar naturāllogaritmu, lai tos būtu iespējams salīdzināt starp dažādām valstīm un dažādiem kredītēšanas līmeņiem, kā arī veicot CPI korekciju, lai ietvertu inflācijas ietekmi $\ln(\text{Kredīts}/\text{CPI deflators} * 100)$
<i>Kredīts-pret-IKP</i>	Kredīti privātajam nefinanšu sektoram pret IKP četru ceturkšņu summu	$\text{Kredīti}/(\text{IKP } t + \text{IKP } t-1 + \text{IKP } t-2 + \text{IKP } t-3)$
<i>Finanšu krīze</i>	Valstu finanšu krīzes (6. pielikums)	$\text{Krīzes periodi ceturksnī} = 1; \text{Ne-krīžu periodi ceturksnī} = 0$
<i>Reālais kredīts uz iedzīvotāju</i>	Kredīts uz vienu iedzīvotāju (nacionālā valūta)	<i>Reālais kredīts (miljoni nacionālajā valūtā)/iedzīvotāju skaits (miljoni)</i> Dati koriģēti ar naturāllogaritmu, lai tos būtu iespējams salīdzināt starp dažādām valstīm un dažādiem kredītēšanas līmeņiem, kā arī veicot CPI korekciju, lai ietvertu inflācijas ietekmi <i>Mājsaimniecību patēriņš/iedzīvotāju skaits</i>
<i>Mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju</i>	Mājsaimniecību patēriņš uz vienu iedzīvotāju	Dati koriģēti ar naturāllogaritmu, lai tos būtu iespējams salīdzināt starp dažādām valstīm un dažādiem kredītēšanas līmeņiem, kā arī veicot CPI korekciju, lai ietvertu inflācijas ietekmi <i>(apgriezts) Tekošais konts/IKP t = - Tekošais konts/IKP t</i>
<i>Tekošais konts pret IKP</i>	Tekošā konta bilance pret IKP (apgriezts)	Indekss
<i>Akciju cenu indekss</i>	Vietējās akciju biržas galvenais indekss	Dati koriģēti ar naturāllogaritmu
<i>Rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss</i>	Nekustamo īpašumu cenu indekss	Indekss Dati koriģēti ar naturāllogaritmu
<i>Patēriņu cenu indekss</i>	Patēriņu cenu indekss (CPI) pēc ķēdes pieauguma tempa (deflators, kur pirmā novērotā vērtība = 100 (pilnai laika rindai 1995 Q4 = 100, bet nepilnai – pēdējais novērojums pirms laika rindas sākuma = 100)	$\text{Deflators (periods } o) = 100 * (1 + \text{CPI } t/100)$ $\text{Ķēdes pieauguma temps} = \text{CPI } t / \text{CPI } t-1$
<i>Patērētāju un būvniecības segmenta sentimenta kompozītindeksi</i>	Patērētāju un būvniecības segmenta sentimenta (attieksmes pret risku) kompozītindeksi	$\text{Bilance (pp.)} = (\text{Pozitīvās atbildes} - \text{Negatīvās atbildes}) / \text{Visas atbildes}$ Būvniecības segmenta un patērētāju jautājumi pārveidoti kā kompozītindeksi atbilstoši 3.1 un 3.2. formulu metodoloģijai

Avots: Autores veidots.⁹¹

⁹¹ Skat. 7. pielikumu datu izvēršam raksturojumam.

Lai ietvertu tirgus dalībnieku uzvedību ar citu starpniekindikatoru palīdzību, autore papildus iekļauj speciāli atlasītus datus no Eiropas Komisijas harmonizētās biznesa un patērētāju aptaujas (3.2. tabula un 9. pielikums), kas reprezentē patērētāju un būvniecības industrijas attieksmi (sentimentu) pret risku ilgākā laikā (piemēram, ilgtermiņa pirkumi). Pēc autores domām, šādi dati ir lietderīgi, jo tiem ir relatīvi garākas laika rindas un tie aptver plašu CESEE reģiona valstu izlasi, kā arī tie spēj uzrādīt tirgus dalībnieku (aizņēmēju) risku uzņemšanos dažādās finanšu cikla fāzēs – cikla augšupejas fāzē esošo optimismu un vēlmi uzņemties papildus riskus (vispārējas labvēlīgs noskaņojums, ilgtermiņa lieli pirkumi, riska nenovērtēšana), bet sākoties finanšu krīzei vai citiem satricinājumiem, uzrāda būtisku optimisma samazinājumu (vispārējs negatīvs noskaņojums, piesardzība, riska pārvērtēšana). Kā autore norādīja 1. nodaļā, finanšu cikla raksturojošā komponente – tirgus dalībnieku uzvedība, ir skatāma ne tikai no finansējuma devēju, bet arī finansējuma saņēmēju, piemēram, aizņēmēju puses, t.sk., piemēram, būvniecības nozares puses, kas ir būtisks finanšu cikla raksturojošais aspekts, kā arī vairāku CESEE reģiona valstu sistēmiskā riska avots, par ko liecināja, piemēram, nekustamā īpašuma "burbuļi" Baltijā globālās finanšu krīzes laikā. Tirgus dalībnieku (aizņēmēju) attieksmes empīriskais nozīmīgums un unikāli atlasītu datu pielietošana (9. pielikums), izveidojot speciālus sentimenta kompozītindeksus (indikatorus), finanšu cikla noteikšanā stiprina autores izvirzīto priekšlikumu finanšu cikla definīcijai.

Ņemot vērā, ka attiecīgās biznesa un patērētāju aptaujas tiek sniegtas atbilžu formā kā bilance (procentu punkti), kuros no pozitīvajām atbildēm atņem negatīvās atbildes un tiek veikts dalījums ar visām atbildēm, ir būtiski veikt atbilžu normalizāciju, lai iegūtu savstarpēji salīdzināmas skalas un pēc tam veiktu agregēšanu vienā indikatorā. Šī iemesla dēļ autore veic atbilžu normalizēšanu⁹², kas ļauj atbildes iegūt vienotā skalā:

$$y_t = \frac{x_t - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (3.1.)$$

kur:

y_t – normalizētā patērētāju vai būvniecības segmenta atbildes vērtība laikā;

x_t – patērētāju vai būvniecības segmenta reālā atbilde laikā;

x_{min} – patērētāju vai būvniecības segmenta reālo atbilžu minimālā vērtība novērotajā laikā (1995Q4 – 2019Q4);

x_{max} – patērētāju vai būvniecības segmenta reālo atbilžu maksimālā vērtība novērotajā laikā (1995Q4 – 2019Q4).

Pēc tam šīs atbildes tika normalizētas vienādā skalā [0;1], kas dod iespēju veikt agregēšanu sentimenta kompozītindeksā (katras valsts dalījumā):

Modelēšanā ietverto datu aprakstošā statistika ir 29. pielikumā.

⁹² Līdzīgu pieeju izmanto Lee-Poy (2018), veicot reālā laika normalizāciju, izmantojot procentiles.

$$\text{Patērētāju vai būvniecības sentimenta kompozītindeks}_t = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t)}{n} \quad (3.2.)$$

kur:

y_t – attiecīgā patērētāju vai būvniecības segmenta atbildes normalizācija laikā;

n – atbilžu skaits kompozītindeksā (būvniecības segmentam = 3, patērētāju segmentam = 4).

Pēc tam iegūtie kompozītindeksi (9. pielikums) tiek izmantoti daudzfaktoru specififikācijās, par kurām autore detalizētāk aprakstīs 3.2.2. sadaļā.

Attiecībā uz finanšu krīžu datiem, kas ir neatņemama modeļa sastāvdaļa, jo to būtība ir uzrādīt atlasīto indikatoru spēju paredzēt finanšu krīzi noteiktos periodos, un kas ir tikusi klasificēta kā iekšējo faktoru izraisītā finanšu krīze attiecīgajā valstī, autore veica novērtēšanu, izejot pamatā no datiem, kas iegūti no ESRK finanšu krīzes datubāzes (3. pielikums). Šī datubāze sniedz iespēju iegūt profesionālu pētnieku veidotu informāciju par dažādu ES dalībvalstu finanšu krīzēm, to izcelsmi un veidu. Pārējās 3. pielikumā minētās krīžu datubāzes sniedza tikai atbalstošu pienesumu, ņemot vērā to detalizācijas pakāpes un pilnīgas informācijas iztrūkumu par krīzes veidu un periodu attiecībā uz pētījuma izlasē ietvertajām valstīm.

Autore secina, ka nereti visprecīzākā informācija par CESEE reģiona valsts finanšu krīzēm ir iegūstama no dažādiem pētnieku aprakstiem, kuri lielākoties ir šo valstu centrālo banku eksperti vai dažādu universitāšu pētnieki, ņemot vērā, ka pētniecībā pārsvarā reti izmanto informāciju par mazām un atvērtām ekonomikām ar īsām laika rindām un ierobežotu datu pieejamību. Šim nolūkam autore 6. pielikumā atlasīja pētījumus no dažādiem avotiem par konkrētām krīzēm, to aptuveno sākuma un beigu periodu, kā arī klasifikāciju klasteros pēc to veida - vai tā ir bijusi tīri iekšējo (endogeno) faktoru izraisīta krīze (vietējā), vai gan iekšējo, gan ārējo (eksogēno) faktoru izraisīta krīze (kombinētā), vai nespecifiska tipa krīze, kuru grūti klasificēt kā iekšējo vai ārējo faktoru izraisītu, bet vienlaikus ir novērotas pārkaršanas pazīmes, kā arī tādas krīzes, kuras ir tik unikālas, ka nav klasificējamās pēc neviena no šiem apzīmējumiem.

Autore norāda, ka raugoties no teorētiskās perspektīvas, krīzes pēc to būtības var izveidoties dažādi, piemēram, ārējo apstākļu dēļ, kad tādas mazas un atvērtas ekonomikas kā CESEE reģiona valstis tiek būtiski ietekmētas no norisēm globālajā vai reģionalajā ekonomikā, iekšējo faktoru izraisītas krīzes, piemēram, pārmērīga kreditēšana vai nesabalansētības nekustamā īpašuma tirgū, kā arī jauktas izcelsmes krīzes, kuras veicinājuši gan ārējie, gan valstī iekšējie apstākļi un nereti ir sarežģīti nodalīt krīzes izcelsmi. Atsevišķos gadījumos krīžu izcelsmei ir tik daudzi apsvērumi un blakus faktori, ka to nevar noklasificēt ne pēc iekšējiem (no finanšu cikla perspektīvas), ne pēc ārējiem faktoriem. Aplūkojot CESEE reģiona valstu finanšu krīzes (6. pielikums) nav viennozīmīga

atbilde par krīžu veidiem pat šī, ar līdzīgu vēsturi pēc Padomju bloka sabrukuma, lokālā reģiona ietvaros, kā dēļ ir nepieciešama detalizētāka krīžu veidu segregācija.

Kā jau iepriekšējās nodaļās autore norādīja, finanšu cikla novērtēšanā ar mērķi izpētīt dažādu EWI veiktspēju prognozēt finanšu krīzes, ir būtiski fokusēties tieši uz tādām krīzēm, kuras ir vietēja mēroga, jo tās tiešā veidā saistāmas ar finanšu cikla augšupejas un lejupejas fāzēm. Ārējo faktoru izraisītās krīzes, piemēram, visnesenākais pasauli satricinošais Covid-19 pandēmijas vilnis, kurš atstājis būtisku ietekmi uz finanšu cikliem pasaulē, ir tīrs ārējo faktoru izraisīts negatīvs šoks, kuru ar valsts iekšējiem rādītājiem nekādi nevarētu prognozēt. Šādas krīzes, kas raksturojamas kā sistēmiskā stresa notikumi un kuru izcelsmes avots ir tīri ārējie faktori, t.i., kuru izcelsmi ar dažādiem valsts iekšējiem (endogeniem) faktoriem nevar sasaistīt, pētījumā netiek iekļautas, jo krīžu veidošanos ar ārēju izcelsmi ar valsts iekšējiem datiem nevar prognozēt un šāda analīze būtu neproduktīva. Līdzvērtīgu pieņēmumu izmanto arī citi finanšu cikla novērtēšanas pētnieki, un nereti tieši datu trūkuma dēļ pētnieki izmanto arī kombinētās krīzes, kuras veido gan iekšējie, gan ārējie faktori (Lang un Welz, 2018).

Izlasē ietverto valstu (Horvātija, Igaunija, Latvija, Lietuva, Rumānija un Slovēnija), kuru finanšu krīzes ir novērtētas kā tādas, kuras rezultējās no valsts iekšējo (*domesticē*) faktoru vai kombinēti iekšējo un ārējo faktoru ietekmes (6. pielikumā tās ir krīzes, kuras apzīmētas ar "0"), pamatā izriet no ESRK Eiropas finanšu krīzes datubāzes (2017), kurā lielākais uzsvars bijis uz tādiem krīzi izraisošiem motivatoriem kā pārmērīgiem kreditēšanas apstākļiem, pārmērībām nekustamo īpašumu tirgos jo īpaši attiecībā uz Baltijas valstīm, riska darījumu koncentrācijas un nesalāgotām iniciatīvām tirgū.

Ņemot vērā nepieciešamību pilnvērtīgi izpētīt EWI veiktspēju, autore papildus aplūkos arī indikatoru saikni ar tāda veida krīzēm, kas tiešā veidā nav klasificējamās kā vietējās vai kombinētās izcelsmes pēc ESRK nepārprotamā iedalījuma, bet to ietveršanai ir gūstams pamatojums citos alternatīvajos avotos (6. pielikumā tās ir krīzes, kuras apzīmētas ar "1" vai "2").

Krīzes, kas nav tiešā veidā klasificējamās pēc ESRK uzskaitījuma, bet dažādi avoti norāda uz novērotām ekonomikas pārkaršanas pazīmēm (6. pielikumā tās ir krīzes, kuras apzīmētas ar "1"), pēc autores domām, ir ļoti tuvas pirmā klastera (ESRK klasificētās krīzes) grupas pazīmēm, bet dažādu iemeslu dēļ nav ietvertas kopējā ESRK vietējo/kombinēto krīžu klasifikācijā, kā, piemēram, valstī esošo vietējo ekspertu un pētnieku viedokļa atšķirība par krīzes patieso izcelšanos, salīdzinot ar ESRK ekspertu viedokļiem, kā arī ES dalībvalsts neesošais statuss, jo ESRK apkopo tikai ES dalībvalstu datus. Autore uzsver, ka krīžu izcelsmi nereti ir sarežģīti atsevišķi izdalīt un vispārināt pēc Eiropas ietvaros izstrādātas vienotas klasifikācijas, kā arī valstīm, kuras joprojām nav ES, nereti

ir sarežģīti iegūt pilnvērtīgu informāciju par finanšu krīzēm kā tādām. Šis ir būtisks arguments lūkoties plašāk gan dažādu finanšu krīžu datubāžu ietvaros, gan padziļināti dažādu pētījumu ietvaros.

Šāda veida krīzes izlasē ietverto valstu (Albānija, Bosnija un Hercegovina, Bulgārija, Čehija, Igaunija, Ungārija, Maķedonija, Montenegro, Serbija un Slovākija) kontekstā visbiežāk raksturojamas ar nesamērībām nekustamā īpašuma tirgū ("burbuļi"), kuri veidojās vairākās valstīs jau pirms globālās finanšu krīzes, stiprinot uzskatu, ka pat bez šīs globālā mēroga finanšu krīzes vietēja ekonomika agrāk vai vēlāk ciestu no šīm nesamērībām nekustamā īpašuma tirgū. Šāda veida krīzes raksturojamas arī ar tādiem atsevišķiem īpašiem gadījumiem, kas izriet no pārejas uz tirgus ekonomiku uzsākšanu un vecās sistēmas sekām, piemēram, finanšu un kapitāla tirgus sistēmas kopējais attīstības un brieduma nepietiekams līmenis, uzticība finanšu sistēmai gan attiecībā uz finanšu iestādēm, gan klientiem, finanšu pratība, politiskās vides godīgums un citi būtiski apstākļi, kā, piemēram, valsts pārlietu paļaušanās uz ārvalstu kapitāla plūsmām, ārējās nesabalansētības aspektiem (tekošā konta deficīts), attīstības valstu nozīmīgie ārējie un/vai valdību parādi uz 2007. gadu jeb īsi pirms globālās finanšu krīzes sākšanās, kas padarīja tās finansiāli īpaši viegli ievainojamas. Pie motivējošajiem aspektiem nereti dominē arī tādi strukturāli faktori kā nepienācīga iekšējās kontroles sistēma finanšu iestādēs, kas veicina nepareizus stimulus (*moral hazard*), un citi būtiski finanšu iestāžu ievainojamības aspekti, piemēram, banku bilanču noturības problemātika, kas kopumā tikai padziļina strukturālo risku problemātiku finanšu sistēmā, kurā jau ir nepieciešamas ievērojamas strukturālas reformas. Šādos apstākļos rezultējošā krīze, pēc autores domām, ir uzskatāma kā valsts iekšējo faktoru motivēta, bet tās izcelsme nereti ir vairāku apstākļu apkopojums. Skatoties pēc izlasē ietverto CESEE reģiona valstu finanšu sektora specifikas (4. pielikums), joprojām vairākās valstīs saglabājas atsevišķi elementi no šīs problemātikas (*legacy*) un atkopšanās ir ļoti lēna.

Fokusējoties uz valstīm, kuras nav ES dalībvalstis, bet kurās ir pēc ESRK finanšu krīžu datubāzes neklasificētā krīze (6. pielikumā tās ir krīzes, kuras apzīmētas ar "1"), autore ir novērojusi norādes par ļoti strauju kreditēšanu pirms globālās finanšu krīzes (kreditēšanas pieauguma temps pat 30% apmērā un vairāk), kas pēc būtības signalizē ievērojamus pārmērības riskus un stiprina secinājumu, ka mazās un atvērtās ekonomikās, kādas ir CESEE reģiona valstis, ar šādiem kreditēšanas tempiem nebija iespējams izvairīties no finanšu krīzes, pat ja nebūtu sākusies globālā finanšu krīze. Pēc autores domām, ir iespējams apgalvot, ka finanšu krīze spilgti pastiprināja jau esošās valstu finanšu sistēmu problemātikas un strukturālās ievainojamības un iedarbojās kā akselerators valsts iekšējai finanšu krīzei.

Attiecībā uz pēdējo klasteri (6. pielikumā tās ir krīzes, kuras apzīmētas ar "2"), autore veica šo krīžu klasificēšanu pēc to savdabīgās motivācijas izcelsmes, kas ir vienlaikus gan iekšējo faktoru veidota, gan nav iepriekš paredzama. Šāda veida krīzes izlasē ietverto valstu (Albānija, Bulgārija un

Polija) kontekstā nav iespējams klasificēt pēc vienas noteiktas pazīmēs, bet drīzāk tās izraisīja atsevišķi notikumi. Albānijas gadījumā tā bija depozitoru krīze (panika), kuru īsā laikā stimulēja atsevišķi notikumi (informācijas asimetrija un pieejamība), iedzīvotājiem strauji zaudējot uzticību bankām, kas balstījās lielākoties kā sociālistiskās iekārtas domāšanas paliekām. Līdzīga rakstura depozitoru panika un tai sekojoša likviditātes krīze izcēlās Bulgārijā. Savukārt Polijas gadījums, pietiekoši unikāls, balstījās uz tūriem iekšējiem apstākļiem, veicot ļoti ievērojamas sistēmiskas izmaiņas, publiskā sektora reformas (masveida privatizācija, valdības funkciju decentralizācija), ar mērķi palielināt vietējo reģionu finansiālo autonomiju, kas rezultējās ar ekonomikas attīstības sabremzēšanos, uzņēmumu zemāku kredītspēju un banku pelnītspējas sarukumu. Autore norāda, ka visos šajos gadījumos, lai arī pastāvēja strukturāla rakstura problemātika un motivatori bija valstu iekšējie faktori, prognozēt šīs finanšu krīzes būtu bijis ļoti sarežģīti to unikālo specifiskāciju un pēkšņās izcelsmes dēļ.

Lai arī trešā klastera (6. pielikumā tās ir krīzes, kuras apzīmētas ar "2") finanšu krīžu grupai ar otru klastera (6. pielikumā tās ir krīzes, kuras apzīmētas ar "1") grupu ir līdzvērtīgas iezīmes tieši fokusā uz esošām strukturālām problēmām un sava veida sociālisma mantojumu (*legacy*), tās iespējams, pēc autore domām, nav tik ļoti saistītas ar finanšu ciklu un EWĪ ietekme uz tām varētu uzrādīties pietiekoši neobjektīva, ņemot vērā finanšu ciklu izpētē visbiežāk izmantoto datu īpašības (1. un 2. pielikums). Šo aspektu dēļ autore papildus analizēs indikatorus arī tādā griezumā, kuros šīs krīzes (2. kategorija) no izlases tiek izslēgtas, veicot rezultātu stabilitātes pārbaudi 3.3. apakšnodaļā.

Pienācīgai EWĪ veiktspējas izvērtēšanai ar AUROC ir būtiski, lai algoritmam ir iespējams novērtēt veiktspēju, novērojot sistēmiskos notikumus ne tikai laika rindu sākumā, bet arī vidus posmā vai beigu posmā. Turklāt, ja finanšu krīze ir pārāk tuvu laika rindas sākumam, to ir sarežģīti vai pat nereti neiespējami integrēt pētījumā, jo attiecīgais EWĪ nav pienācīgi paspējis "ieskrieties", pirms sācies sistēmisks satricinājums. Šādā formā iegūtie EWĪ var nebūt pietiekami un to interpretācija var būt neprecīza, jo nav bijis iespējams secināt kāda ir situācija miera laikos jeb iegūt pilnvērtīgu nosacīto ilgtermiņa tendenci. 3.3 apakšnodaļas ietvaros, autore atspoguļos grafikos valstīs, kurās ir vairāk par vienu krīzi novērotajā periodā, tikai tādas finanšu krīzes, kas nav pārāk tuvu novērojuma sākumam.

3.2.2. Indikatoru apstrāde un metožu izmantošana finanšu ciklu novērtēšanā

Lai veiksmīgāk sasniegtu pētījuma mērķi un iegūtu tādas EWĪ, kas spēj pienācīgi novērtēt īsus svārstīgus finanšu ciklus un prognozēt finanšu krīzes ar pietiekošu efektivitāti, autore, ņemot vērā Bojāre (2019; 2022) atziņas, modelē īsus svārstīgus finanšu ciklus, izmantojot dažādas literatūrā pierādītas vienfaktoru un daudzfaktoru metodes, pielāgojot attiecīgi to specifiskāciju. Attiecība uz

vienfaktoru metodēm, autore izmantoja - HP filtru (mainīgais tiek sadalīts tā ilgtermiņa tendences (*trend*) un cikliskajā (*cycle*) komponentē, kas ļauj novērtēt aktuālā rādītāja novirzes no tendences apmēru), Hamiltona filtru (cikliskā sastāvdaļa tiek noteikta kā lineārās regresijas atlikums (*residual*)) un kredīta pieauguma novirzes (nosaka noteiktā periodā mainīgu vidējo rādītāju (*moving average*), kuru, lai iegūtu novirzi, atņem no aktuālās indikatora vērtības) metodes, lai ģenerētu novirzes no nosacītās ilgtermiņa tendences galvenajiem indikatoriem – kredītu attiecības pret IKP un kredītu attiecības pret populāciju, kuru iegūtie rezultāti salīdzinošā veidā tiek analizēti, izmantojot gan kvalitatīvo, gan kvantitatīvo novērtējumu. Kredīta pieauguma (tempa) novirzes metodē novirze kā tāda netiek faktiski rēķināta, bet pētnieciskajos avotos tai tiek piešķirts šāds nosaukums (Drehmann un Yetman, 2020). Pēc autores domām, ņemot vērā šīs metodes specifiku, korektāks formulējums būtu pieauguma tempa (*Growth Rate*) metode.

Savukārt attiecībā uz daudzfaktoru metodi, autore izveido divas formas kādā faktori tiek agregēti vienā indiaktorā – pirmais, ir izmantojot normalizāciju analogiski kā pēc 3.1. formulas tika normalizētas patērētāju un būvniecības segmenta sentimenta kompozītindeksa veidojošās dažādās atbildes, bet normalizāciju veic uz jau ar HP filtru iegūtajām novirzēm (pēc tām pašām lambda un ieskriešanās perioda (*run-in*) 3, 5, 7 un 10 gadi) specifikācijām), kādas autore izmanto vienfaktoru HP filtra analīzē), lai pēc tam katras valsts ietvaros iegūtu agregētu indikatoru, kuru veido kā aritmētisko vidējo no visiem specifikācijā iekļautajiem normalizētajiem faktoriem.

Savukārt, iedvesmojoties no Schüler, *et.al.*, (2015), attiecībā uz svaru piešķiršanu lielākām pozitīvajām korelācijām, autore izveidojusi otru formu daudzfaktoru veidojošo indikatoru agregēšanas un normalizēšanas procesam. Atšķirībā no šo pētnieku darba, kuriem ir laikā svārstīgi svāri (*time-varying weights*), kas tiek svērti ar kompozītrādītāja veidojošo komponentu savstarpējām korelācijām, autore izmanto vieglāk pielietojamu metodi – vienādi svāri neatkarīgi no laika, jo, atšķirībā no attiecīgā autoru pētījuma, šī pētījuma ietvaros autore testē salīdzinājumu ar citām metodēm, kā arī pēc būtības tiek testēts apgalvojums, ka par pieaugošu finanšu ciklu var liecināt kaut vai tikai atsevišķu daudzfaktoru specifikācijā ietvertu faktoru pieaugums, ne tikai visu faktoru vienlaicīgs pieaugums. Tas sakrīt ne tikai ar jau iepriekš CESEE reģiona valstu izlasē novēroto, bet arī citu valstu piemēriem, ka ne visi finanšu cikla raksturojošie rādītāji vienlaicīgi signalizē par finanšu krīzes tuvošanos – atsevišķi rādītāji var uzrādīt pretēju tendenci, vai ļoti neizteiktu tendenci. Tā kā daudzfaktoru specifikācijā agregētie faktori raksturo dažādus ekonomikas sektorus un aģentus, to uzvedību un pārmaiņas, praksē var pietikt ar pārkaršanu tikai dažos no tiem, ne visos vienlaicīgi, lai to uztvertu kā signālu par pieaugumu cikliskajā sistēmiskajā riskā.

Tādēļ, papildu pirmās formas specifikācijām, kuru ietvaros tiek iegūts aritmētiskais vidējais rādītājs (agregētais indikators), kurā negatīvas vērtības noslēpē pozitīvas, tiek izveidotas arī otrās

formas specififikācijas, kuru ietvaros autore pēta, vai ir iespējams iegūt precīzāku EWI, ja daudzfaktoru metodē tiek agregētās tikai tās komponentes, kurām attiecīgajā periodā ir par vidējo līmeni augstākas vērtības.

3.3. tabula. **Daudzfaktoru metodes veidojošo modeļu specififikāciju raksturojums**

Specifikācijas	Modeļa faktori
Daudzfaktoru modelis 1	$Kredīts\text{-}pret\text{-}IKP + \ln(\text{Reālais kredīts})$
Daudzfaktoru modelis 2	$Kredīts\text{-}pret\text{-}IKP + \ln(\text{Reālais kredīts}) + \ln(\text{reālais}(\text{Mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju}))$
Daudzfaktoru modelis 3	$Kredīts\text{-}pret\text{-}IKP + \ln(\text{Reālais kredīts}) + \ln(\text{reālais}(\text{Rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss}))$
Daudzfaktoru modelis 4	$Kredīts\text{-}pret\text{-}IKP + \ln(\text{Reālais kredīts}) + \ln(\text{reālais}(\text{Mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju})) + \ln(\text{reālais}(\text{Rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss}))$
Daudzfaktoru modelis 5A (ar HP filtru visiem)	$Kredīts\text{-}pret\text{-}IKP + \ln(\text{Reālais kredīts}) + \text{Patērētāju Sentimenta kompozītindekss} + \text{Būvniecības Sentimenta kompozītindekss}$
Daudzfaktoru modelis 5B (bez HP filtrētiem sentimenta indikatoriem (tikai normalizētiem))	$Kredīts\text{-}pret\text{-}IKP + \ln(\text{Reālais kredīts}) + \text{Patērētāju Sentimenta kompozītindekss} + \text{Būvniecības Sentimenta kompozītindekss}$
Daudzfaktoru modelis 6	$Kredīts\text{-}pret\text{-}IKP + \ln(\text{Reālais kredīts}) + \text{Tekošais konts pret IKP}$
Daudzfaktoru modelis 7	$Kredīts\text{-}pret\text{-}IKP + \ln(\text{Reālais kredīts}) + \ln(\text{reālais}(\text{Akciju cenu indekss}))$
Daudzfaktoru modelis 8A (ar HP filtru visiem)	$Kredīts\text{-}pret\text{-}IKP + \ln(\text{Reālais kredīts}) + \ln(\text{reālais}(\text{Mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju})) + \ln(\text{reālais}(\text{Rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss})) + \text{Patērētāju Sentimenta kompozītindekss} + \text{Būvniecības Sentimenta kompozītindekss} + \text{Tekošais konts pret IKP} + \ln(\text{reālais}(\text{Akciju cenu indekss}))$
Daudzfaktoru modelis 8B (bez HP filtrētiem sentimenta indikatoriem (tikai normalizētiem))	$Kredīts\text{-}pret\text{-}IKP + \ln(\text{Reālais kredīts}) + \ln(\text{reālais}(\text{Mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju})) + \ln(\text{reālais}(\text{Rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss})) + \text{Patērētāju Sentimenta kompozītindekss} + \text{Būvniecības Sentimenta kompozītindekss} + \text{Tekošais konts pret IKP} + \ln(\text{reālais}(\text{Akciju cenu indekss}))$

Avots: Autores veidots.

Autore kopumā daudzfaktoru metodes ietvaros izveido astoņas pamata specififikācijas (3.3. tabula), un divas papildu, kuras ietver arī patērētāju un būvniecības sentimenta kompozītindeksu ar HP filtru neapstrādātas laika rindas (tikai normalizētas). Izmantojot divas dažādas pieejas tiek novērtēts, kādā veidā sentimenta rādītāji var kalpot par salīdzinoši efektīviem finanšu krīzi signalizējošiem EWI. Pirmkārt, var pieņemt, ka tieši patērētāju un būvniecības sentimenta rādītāju izmaiņas (ne to absolūtais līmenis) vislabāk norāda uz finanšu cikla izmaiņām, un to varētu novērtēt ar HP filtra specifiku (Daudzfaktoru modelis 5A un Daudzfaktoru modelis 8A) (3.3. tabula). Ar HP filtru, pēc tā būtības, kad tiek veikts salīdzinājums ar ilgtermiņa tendenci (vēsturisko), tiek novērtētas izmaiņas. Tas, pēc autores domām, reprezentētu patērētāju un būvniecības nozares riska novērtējuma izmaiņas dažādās finanšu cikla fāzēs. Alternatīvi var pieņemt, ka labāks finanšu cikla izmaiņu novērtējums ir ne patērētāju un būvniecības segmenta sentimentu izmaiņas, bet gan tā absolūtais

līmenis (Daudzfaktoru modelis 5B un Daudzfaktoru modelis 8B), jo respondentu atbilžu bilance (līmenis) pati par sevi jau parāda viņu viedokli par relatīvo ar finanšu ciklu (ar ilgtermiņa ietekmi) saistīto faktoru apmēru.

Pēc autores domām, ir būtiski izveidot tādu modeli, ar kuru aprēķinātajam EWI finanšu krīžu periodu prognozēšanas veikspēja ir visaugstākā, gan ņemot vērā rezultātus starp dažādām metodēm pašas izlases ietvaros, gan salīdzinoši ar citiem pētījumiem. Turklāt būtiski ir ņemt vērā arī iegūtā EWI stabilitāti dažādās papildu specifikācijās, piemēram, veicot rezultātu stabilitātes pārbaudi iegūtajām metodēm ar cita veida datiem vai specifikāciju.

Kā pašu sākuma punktu aprēķiniem, pēc autores domām, ir būtiski detalizēti izvērtēt Bāzeles standartizētās metodoloģijas (vienpusējo) HP filtru, lai iegūtu vērtīgas atziņas par starptautiski izmantotu un Eiropas tiesību aktos nostiprinātu metodi un tā kopējo veikspēju, kura, kā jau autore iepriekšējās nodaļās aprakstīja, lai arī ir ar nopietniem trūkumiem, tomēr ir svarīgs sākuma punkts finanšu cikla pētniecībā. Autore, pamatojoties uz Bāzeles pētnieku Drehmann, *et.al.*, (2010) atziņām, kas sniedza pirmo būtisko empīrisko priekšlikumu CCyB normas kalibrācijā, izmantos šajā pētījumā piedāvātās dažādās HP filtra izlīdzināšanas specifikācijas – respektīvi, fiksējot lambdu (λ) jeb izlīdzināšanas parametru kā dažādus koeficientus, balstoties no biznesa cikla (IKP rādītājs) un kredīta cikla (kredīta rādītājs) dažādajiem lambda koeficientiem:

$\lambda = 1600 = 1^4 * 1600$ jeb pieņemot, ka kredīta ciklam ir vienāds garums ar biznesa ciklu;

$\lambda = 25\ 000 \approx 2^4 * 1600$ jeb pieņemot, ka kredīta cikls ir divas reizes garāks par biznesa ciklu;

$\lambda = 125\ 000 \approx 3^4 * 1600$ jeb pieņemot, ka kredīta cikls ir trīs reizes garāks par biznesa ciklu;

$\lambda = 400\ 000 \approx 4^4 * 1600$ jeb pieņemot, ka kredīta cikls ir četras reizes garāks par biznesa ciklu.

Veicot aprēķinus, autore izmantos reālā laika (*real-time*) HP filtra specifikāciju, kas sniedz būtisku ieskatu par pagātnes cikliskās politikas veidotājiem pieejamo informāciju, strādājot ar tobrīd pieejamajiem datiem un iegūstot tobrīd veikto finanšu cikla novērtējumu. Piemēram, analizējot 2006Q4 datus, kas būtu pieejami cikliskās politikas veidotājiem 2007. gadā, ir iespējams saprast, vai pirms globālās finanšu krīzes tobrīd novērtētais finanšu cikls ar datiem, kas pieejami līdz 2006Q4, pienācīgi signalizētu par tuvojošos finanšu krīzi un ekonomikas pārkaršanu, vai tomēr saņemtais signāls nebūtu pietiekošs.

Reālā laika novērtējumi un dažādie izlīdzināšanas parametri sniedz atšķirīgu informāciju par indikatora, kas apstrādāts ar HP metodes filtru, spēju prognozēt finanšu krīzes. Jo lielāks izlīdzināšanas parametrs (λ), jo veidojas taisnāka un gludāka novērtētā ilgtermiņa tendence attiecīgajam rādītājam.

Reprezentējot HP filtra specifikāciju, autore izmantoja tādus vienfaktoru mainīgos kā kredīts-pret-IKP novirze un kredīti-pret-iedzīvotājiem novirze, lai padziļinātu aplūkotu šo metožu un

indikatoru spēju signalizēt krīzi arī īsiem svārstīgiem finanšu cikliem, līdzvērtīgi kā to analizē veica Drehmann un Yetman (2018) un Jorda (*et.al.*, 2017). Šie pētnieki uzsvēra nomināla kredīta pārveidi par indikatoru, kas ir salīdzināms gan laikā, gan starp valstīm, veicot noteiktu tā korekciju. Viņi pamatoja kredītu korekciju ne tikai ar IKP, bet arī populāciju, uzsverot Bāzeles standartizētās metodoloģijas pielietošanas problemātiku, kas pamatotu banku kapitāla samazināšanu periodos, kad IKP rādītājs pieaug (kopējais kredīts-pret-IKP saruktu), bet palielināt – kad IKP rādītājs sarūk (kopējais kredīts-pret-IKP pieaug), ņemot vērā IKP atrašanos attiecībā pret kredītu kā saucējs (*denominator*). Tāda rīcība pastiprinātu nevēlamo procikliskuma aspektu attiecībā uz banku kapitāla prasībām. Lai arī Bāzeles Komiteja jau identificēja šo problemātiku tās piedāvātajā Bāzeles standartizētajā metodoloģijā, atsevišķi pētnieki ir centušies rast risinājumu ar citu kredīta korekcijas procesu – izmantojot populāciju. Autore, sekojot šo pētnieku atziņām, izmantos līdzvērtīgu pieeju attiecībā uz CESEE reģiona izlases valstīm.

Ņemot vērā CESEE reģiona valstu specifiku kā mazas un atvērtas ekonomikas ar īsām laika rindām un to pārejas uz tirgus ekonomiku pēc Padomju režīma sabrukuma, autore norāda uz būtisku kredīta korekcijas problemātiku šajās valstīs, jo sevišķi raugoties uz to ekonomikas un finanšu sistēmas brieduma pakāpi un padziļināšanās procesu, kad IKP uzrāda strauji svārstīgus rezultātus, bet kreditēšanas līmeņi nereti stagnē. Analizējot Drehmann un Yetman (2018) un Jorda (*et.al.*, 2017) atziņas, autore uzsver kredītu korekciju, izmantojot populācijas datus, kas pēc būtības ir stabilāks rādītājs tieši CESEE reģiona valstīs un nav tik ļoti atkarīgs no ekonomikas attīstības. Pēc autores domām, tas ir alternatīvs veids kā noteikt kreditēšanas pārmērības un novirzi no nosacītās ilgtermiņa tendences arī CESEE reģiona valstīs. Normālos apstākļos populācijai, līdzvērtīgi kā IKP, būtu jāuzrāda dinamisku pieauguma tempu. Pēc autores domām, nevar būt situācija, kad ilgstošs IKP vai populācijas kritums liecinātu par labu ekonomisko attīstību valstī. Tādēļ, autore, sekojot Drehmann un Yetman (2018) un Jorda (*et.al.*, 2017) atziņām, uzsver, ka tie pēc būtības ir pietiekoši līdzīgi izmantojami kredīta korekcijas rādītāji.

Būtiski, ka kredīti-pret-iedzīvotājiem rādītājā kredītu ir nepieciešams koriģēt ar inflācijas (autore izmanto vispopulārāko pieejamo indikatoru – patēriņu cenu indeksa (CPI) pieauguma tempu pret iepriekšējo periodu ($cetursnis_t - cetursnis_{t-1}$)) starpniekindikatoru (deflators), lai atainotu inflācijas ietekmi un iegūtu reālā kredīta mēru. Inflācijas aspekti ietekmē tikai kredītu rādītāju, ne iedzīvotāju rādītāju (populācija nav monetārs rādītājs), tāpēc ir būtiski šajā attiecībā to ņemt vērā. Šādas inflācijas korekcijas nav jāveic ar kredīts-pret-IKP rādītāju, jo to inflācija ietekmē vienlīdzīgi (abas laika rindas saucējā un skaitītājā (*numerator*) ir monetārā formā). Vienlaikus, kā norāda Drehmann un Yetman (2020), izmantojot reālā kredīta (koriģēts ar CPI) pret iedzīvotājiem mainīgo, tas tiek mērīts valstu nacionālajā valūtā (jo skaitītājā ir valūtas mērs, bet saucējā – skaits), kas savukārt

ir ļoti atšķirīgas starp valstīm, pat ja skatās uz šo valūtu maiņas kursu pret dolāru vai eiro, kas svārstās ļoti plašā amplitūdā. Pēc autores domām, tas veido mērogošanas problēmu, kas atrisināma, piemēram, ar bieži pētniecībā izmantoto koriģētā kredīta naturāllogaritmu (logaritmē kredīta laika rindu pēc tam, kad tā ir koriģēta ar CPI un populāciju), dodot iespēju novirzi izteikt kā procentuālu starpību starp faktisko novērojumu un pamatā esošo tendenci.

Skatoties HP filtra metodes galvenos uzstādījumus, tajā ietveramās laika rindas (kredīts-pret-IKP un kredīti (CPI korekcija)-pret-iedzīvotājiem) izsaka ilgtermiņa tendencē un reprezentē šī rādītāja trenda un cikla komponentu summas:

$$y_t = \tau_t + c_t \quad (3.3.)$$

kur:

y_t – kredīts-pret-IKP attiecība vai naturāllogaritmētā kredīti (CPI korekcija)-pret-iedzīvotājiem attiecība;

τ_t – izlīdzināta trenda komponente (augšanas komponente);

c_t – cikliskā komponente (regresijas vienādojuma kļūda).

Pēc metodoloģijas, HP filtrs cenšas risināt trenda komponentes svārstīguma problemātiku ar īpašu koeficientu lambda (λ), kas ir pozitīva fiksēta konstante. Autore izmanto populārākās lambda specifikācijas (1 600, 25 000, 125 000, 400 000), līdzvērtīgi, piemēram, kā Drehmann (*et.al.*, 2010) pētījumā. Ciklisko komponenti (c_t) no 3.3. formulas var izteikt kā kredīts-pret-IKP un kredīti-pret-iedzīvotājiem izmaiņām laikā (y_t) un izlīdzinātās trenda komponentes (τ_t) starpību. Pie lielākas lambda konstante veidojas izlīdzinātāka trenda komponente jeb veidojas (grafiski viegli nosakāmi) taisnāka trenda līnija, kas ievērojami izlīdzina oriģinālo datu svārstības:

$$\min_{\tau} [\sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=1}^T (\Delta^2 \tau_t)^2] \quad (3.4.)$$

kur:

y_t – kredīts-pret-IKP vai kredīti (CPI korekcija)-pret-iedzīvotājiem (naturāllogaritmēts);

λ – lambda koeficients (attiecīgi, 1 600, 25 000, 125 000 vai 400 000 (pēc Drehmann (*et.al.*, 2010) atziņām));

τ_t – izlīdzināta trenda komponente (augšanas komponente).

Būtiski, ka autore ietver arī dažādu ieskriešanās (*run-in*) periodus – 3, 5, 7 un 10 gadi – periodi, cik ilgi no laika rindas sākuma filtrs vēl neveic aprēķinu (bet cik ilgi jābūt datiem pieejamiem, lai filtrs sāktu veikt aprēķinu), ņemot vērā, ka laika rinda sākas periodā, kad dati vēl nav stabili un

novērojamas dažādas tirgus stabilizācijas CESEE reģiona valstīs. Ņemot vērā īsās laika rindas, autore izmanto tādas ieskriešanās specififikācijas, kuras ļauj izmantot garāku laika rindu, kuru apstrādāt HP filtram, jo CESEE reģiona valstīm nav pieejamas garas datu rindas. Citi autori, piemēram, Drehmann un Yetman (2020), izmanto pat garākus ieskriešanās periodus, jo šie pētnieki pārsvarā darbojas ar attīstīto valstu datiem un viņi izmanto garas laika rindas, kas pieļauj šādas specififikācijas.

Ņemot vērā, ka HP filtru papildus var iedalīt divās specializācijās – vienpusējais (*one-sided*) vai divpusējais (*two-sided*) filtrs, autore izmantos abas šīs specififikācijas, lai arī praksē var izmantot tikai vienpusējo filtru, kas novērtē un apkopo informāciju tikai par periodu līdz momentam "t" (reālā laika instruments), kamēr divpusējais filtrs cikla novērtēšanai izmanto gan pagātnes, gan nākotnes novērojumus, lai veiktu cikla novērtējumu jebkurā iespējamā laika momentā, kas praksē cikliskās politikas veicējiem nebūtu iespējams. Strādājot ar reālajiem datiem reālā laikā informācija par nākotni nav pieejama. Pēc autores domām, divpusējā filtra analīze ir noderīga, lai analizētu finanšu ciklus retrospektīvi, jo tas ietver pilnvērtīgu (visu pieejamo) informāciju par attiecīgajām laika rindām.

Bāzeles standartizētajā metodoloģijā tiek izmantots vienpusējais (*one-sided*) rekursīvs HP filtrs saskaņā ar ESRK ieteikumiem⁹³, ar izlīdzināšanas parametru $\lambda = 400\ 000$, novērtējot kredīšanas un IKP attiecības ilgtermiņa tendenci, pēc tam izsakot novirzi kredīts-pret-IKP rādītājam no tā ilgtermiņa tendences. Autore, izmantojot šādu pašu pieeju novirzes iegūšanai attiecībā uz kredīts-pret-IKP un kredīts-pret-iedzīvotājiem, izmanto:

$$GAP_t = RATIO_t - TREND_t \quad (3.5.)$$

kur:

GAP_t - $RATIO_t$ novirze no ilgtermiņa tendences ($TREND_t$);

$$RATIO_t = \left(\frac{kredīts_t}{IKP_t + IKP_{t-1} + IKP_{t-2} + IKP_{t-3}} \right) * 100\% \text{ vai } \left(\ln \frac{\left(\frac{kredīts_t}{CPI \text{ indekss}_t} \right)}{iedzīvotāju \text{ skaits}_t} \right)^{94};$$

$TREND_t$ – vienpusēja vai divpusējā HP filtra izlīdzināta $RATIO$ tendence ar izlīdzināšanas parametru λ (attiecīgi, 1 600, 25 000, 125 000 vai 400 000).

Pēc autores domām, izmantojot HP filtra vienfaktoru indikatoram, faktiski cikls tiek izteikts ar nosacītajiem sistēmas iekšējiem elementiem (2.3. attēls), jo matemātiskās darbības notiek tikai ar šo vienu rādītāju - $RATIO_t$, neveidojot agregāciju no citiem papildus faktoriem. Šādā veidā padziļināti tiek attīstīts viens rādītājs, kas, lai arī šķietami ietver limitētu informāciju par finanšu ciklu un tā

⁹³ Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas Ieteikums (2014. gada 18. jūnijs) par norādījumiem preciklisko kapitāla rezervju normas noteikšanai (ESRK/2014/1).

⁹⁴ Gan kredīts, gan iedzīvotāju skaits ir izteikti miljonos.

dalībnieku uzvedību, tomēr vienlaikus, pēc autores domām, ir pietiekoši vienkārši lietojams cikliskās politikas īstenošanai un saprotams ārējiem lietotājiem.

Modelējot īsus svārstīgus finanšu ciklus, autore ņem vērā Hamiltona (2018) aprakstītos HP filtra trūkumus, un pētījumā izstrādātajās finanšu ciklu novērtēšanas metodēs CESEE reģiona valstīm ietver arī Hamiltona filtra reālā laika specifiskāciju, ņemot vērā paša Hamiltona atziņas par filtra optimālākajām specifiskācijām, kā arī uzsvērtajām priekšrocībām salīdzinot ar HP filtru. Uz lineāro projekciju balstītais autoregresijas vienādojums, atšķirībā no HP filtra trenda kā ilgtermiņa tendenci, no kuras nosaka novirzi, Hamiltona filtra ietvaros, balstoties uz pieejamajiem pagātnes datiem, tiek prognozēta izvēlēta finanšu cikla raksturojošā rādītāja vērtība. Autoregresīvajā procesā šī vērtība (y) prognozējamā periodā $t+h$ tiek noteikta, balstoties uz šī paša rādītāja vērtību h ceturkšņu pagātnē (t) un viena vai vairāku tā novēlojumu ($t-j$) vērtībām. Cikliskā komponente jeb novērtētais finanšu cikls Hamiltona filtra ietvaros ir iegūtā autoregresijas kļūda (v_{t+h}):

$$y_{t+h} = \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j y_{t-j+1} + v_{t+h} \quad (3.6.)$$

kur:

y_{t+h} - kredīts-pret-IKP vai kredīti (CPI korekcija)-pret-iedzīvotājiem (naturāllogaritmēts);

β_0 – brīvais loceklis;

β_j – koeficients;

$\beta_j y_{t-j+1}$ – vienādojuma koeficienta un rādītāja vēsturiskā novērojuma reizinājums;

v_{t+h} - novērtētā kļūda (cikliskā komponente).

Hamilton (2018) sniedz priekšlikumu ietvert četrus novēlojumus ($J=4$) un h vērtību fiksēt kā piecus gadus ($h = 20$ ar ceturkšņa datiem) kā vislabāko tehnisko specifiskāciju modelējot parāda starpniekindikatoru (kredīts) ciklus, jo lineārās projekcijas, kas balstītas uz zemiem h , uzrāda nepienācīgu veikspēju, bet katrs papildus novēlojums vispārēji mazina signāla veikspēju. Drehmann un Yetman (2020) attīstīta Hamiltona ideju, papildinot filtru arī ar citām h (20, 24, 28, 32 un 36) specifiskācijām, un papildinot katru arī ar 1, 2 un 4 novēlojumiem (J).

Autore, ņemot vērā šos pētnieku apsvērumus, metodes papildina ar h (8, 12 un 16) specifiskācijām, ņemot vērā pieejamās īsās laika rindas, kas Drehmann un Yetman (2020) darbā netika izmantotas, jo šie autori veica pētījumus ar pietiekoši garām laika rindām. Autore uzskata, ka pārāk zemas h vērtības, kad tiek izmantota ļoti īsa laika rinda lineārās projekcijas novērtēšanā, līdzvērtīgi kā to uzsver Hamilton (2018), nesniegs pienācīgu veikspēju, t.sk., pēc autores domām, arī CESEE reģiona valstīs, bet pārāk lielas h vērtības nav praksē izmantojamas, jo h vērtība, kas ir vismaz 20,

paredz, ka pirms krīzes sākšanās vajadzīgi vismaz 20 ceturkšņi jeb pieci gadi, papildus novēlojumiem un modeļa ieskriešanās (*run-in*) nosacījumiem (šeit, fiksēti 2, 3, 4 un 5 gadi), lai regresiju aprēķinā būtu vairāki datu punkti aprēķinu veikšanai. Vairākām CESEE reģiona valstīm šādas laika rindas vispār nav pieejamas, un pielietotās metodes nespēs visas 16 valstis integrēt šādos aprēķinos. Savukārt novēlojumu ziņā autore izmanto 2 un 4, kas nedaudz atšķiras no Drehmann un Yetman (2020) attīstītās idejas, kad pētnieki izmēģinājuši teju visas specifikācijas, kaut Hamilton (2018) iesaka stingri pieturēties pie datu biežuma skaita (*frequency*) gada griezumā kā optimālāku novēlojumu skaitu, kas nozīmē, ka ceturksņa datiem tie būs 4 (*J*). Veicot atsevišķus sākotnējos testa aprēķinus, autore secināja, ka 2 un 4 novēlojumi varētu sniegt pietiekamu indikatoru veiktspēju.

Savukārt, kredīta pieauguma novirzes metode, kā norāda Drehmann un Yetman (2020), ir alternatīva pieeja, lai atdalītu trendu no laika rindas, vienlaikus neizmantojot filtrēšanas procesu, kura aprēķinos ir jāpārvar pietiekoši daudz izaicinājumi. Autori uzsver šo metodi kā praksē ļoti vienkārši izmantojamu un optimālu alternatīvu HP un Hamiltona filtra metodēm. Pēc autores domām, pieauguma (tempu) novirzes formāts dod iespēju pēc sava veida slīdošo vidējo pieejas iegūt ilgtermiņa (vai šajā gadījumā - vidēja termiņa, ņemot vērā ierobežotos CESEE reģiona valstu laika rindu garumus) tendenci, kas norāda uz kredīta uzkrāšanos:

$$GROWTH\ GAP_t = GROWTH\ RATE_t (RATIO_t) \quad (3.7.)$$

kur:

$GROWTH\ GAP_t$ - vidējā tendence rādītājam ($GROWTH\ RATE_t$) (gada pieauguma temps) kā izteikts elements no $RATIO_t$ laika rindas;

$$RATIO_t - \left(\frac{kredīts_t}{IKP_t + IKP_{t-1} + IKP_{t-2} + IKP_{t-3}} \right) * 100\% \text{ vai } \left(\ln \frac{\left(\frac{kredīts_t}{CPI\ indeks_s} \right)}{iedzīvotāju\ skaits_t} \right)^{95};$$

$GROWTH\ RATE_t$ - noteikta perioda (12 un 20 ceturkšņi pirms $RATIO_t$) vidējais gada pieauguma temps.

Atšifrējot detalizētāk pieauguma tempa metodi ar autores izlases datiem:

$$GROWTH\ GAP_t = \left(\sum_{t=1}^n \left(\frac{x_t - x_{t-4}}{x_{t-4}} \right) \right) : n \quad (3.8.)$$

kur:

⁹⁵ Gan kredīts, gan iedzīvotāju skaits ir izteikti miljonos.

$GROWTH\ GAP_t$ – kā aprakstīts 3.7. formulā;

x_t – attiecīgā ceturkšņa kredīts-pret-IKP vai kredīti (CPI korekcija)-pret-iedzīvotājiem vērtība ($RATIO_t$ pēc 3.7. formulas);

x_{t-4} - attiecīgā kredīts-pret-IKP vai kredīti (CPI korekcija)-pret-iedzīvotājiem iepriekšējā gada atbilstošā ceturkšņa vērtība ($RATIO_{t-4}$ pēc 3.7. formulas);

n – ceturkšņu skaits – 12 vai 20.

Drehmann un Yetman (2020) izmantoja 20 ceturkšņu jeb piecu gadu vidējo rādītāju pirms finanšu krīzes, kas, ņemot vērā nepieciešamību pēc gada pieauguma tempa, kad ceturksnis tiek attiecināts pret iepriekšējā gada atbilstošo ceturksni, paredz papildus vēl 4 ceturkšņu datus garāku laika rindu, papildus jau noteikto piecu gadu specifikācijai (kopā seši gadi). Autore norāda, ka ņemot vērā CESEE reģiona valstu specifisku ar īsām laika rindām, tad garākus periodus vidējo gada pieauguma tempu ģenerēšanai nebūtu ieteicams izmantot, jo tad no aprēķiniem tiks izslēgtas arvien vairākas valstis, kas nebūtu vēlams, ņemot vērā pētījuma mērķi analizēt tieši īsus svārstīgus finanšu ciklus. Tā vietā autore papildus ietver 12 ceturkšņu jeb trīs gadu (12+4 jeb kopā četri gadi nepieciešami) specifikāciju, kas dotu iespēju aprēķinos ietvert vairāk valstis, vienlaikus pārāk nezaudējot datu nosacīto tendenci. Mazāku ceturkšņu skaitu, pēc autores domām, izmantot nebūtu vēlams, jo pārāk īsa laika rinda nedod iespēju iegūt pamatotu novērtējumu par uzkrāto kredīta pieaugumu noteiktā periodā.

Kā pamatu daudzfaktoru metodei autore izmanto atziņas no Drehmann, Borio un Tsatsaronis (2012). Konkrētāk – attiecībā uz vienkāršoto faktoru svēršanu ar svariem, kas ekvivalenti indikatoru skaitam jeb katras valsts ietvaros iegūtu agregētu indikatoru, kuru veido kā aritmētisko vidējo no visiem specifikācijā iekļautajiem normalizētajiem faktoriem. Šādu vienkāršotu agregēšanu autore veic abām daudzfaktoru specifikāciju formām.

Indikatori, kas nav kā attiecība (*ratio*) (vienības izteiktas valūtā pret vienībām izteiktām valūtā), tiek koriģēti ar inflāciju (CPI), lai iegūtu reālo rādītāju (Reālais kredīts, Reālais kredīts uz iedzīvotāju un Mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju (detalizēts uzskaitījums aplūkojams 3.2. tabulā)). Salīdzināmības nolūkā, kā arī lai rādītāji būtu saskaitāmi, tie tiek pārveidoti arī par naturāllogaritmu (Reālais kredīts, Reālais kredīts uz iedzīvotāju, Mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju, Akciju cenu indekss un Rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss (detalizēts uzskaitījums aplūkojams 3.2. tabulā)). Līdzīgu pieeju pamato arī Lee-Poy (2018) un Drehmann, *et.al.*, (2012).

Pēc datu apstrādes, izsakot tos kā reālos rādītājus (CPI) un koriģējot ar naturāllogaritmu, vai attiecībā uz patērētāju un būvniecības segmenta sentimentu kompozītiem, kas aprēķināti pēc 3.1. un 3.2. formulām (jau izteikti intervālā [0;1]), kā arī tos indikatorus, kas ir kā attiecība (*ratio*), pirmajā daudzfaktoru specifikācijā autore apstrādā ar HP filtru, izmantojot tās pašas specifikācijas

attiecībā uz ieskriešanās (*run-in*) periodu (3, 5, 7 un 10 gadi) un lambda izlīdzināšanas parametru (1 600, 25 000, 125 000 vai 400 000), pēc 3.3. – 3.5. formulu nosacījumiem.

Pēc tam ar HP filtru iegūto noviržu katram indikatoram laika rindas normalizē pēc 3.1. formulas principiem vienas valsts ietvaros, lai iegūtu vērtības [0;1] skalā, kā faktisko rādītāju izmantojot ar HP filtru iegūto novirzi konkrētajam faktoram konkrētajā laika periodā, veicot korekcijas ar vienas valsts ietvaros esošās attiecīgās laika rindas minimālo un maksimālo vērtību šīm novirzēm.

Papildu tiek veikts 3.3. tabulā uzskaitīto daudzfaktora specififikāciju aprēķins arī ar Daudzfaktoru modeli 5B un Daudzfaktoru modeli 8B, lai aprēķinā ietvertu ar HP filtru neapstrādātos (tikai normalizētos) sentimenta kompozītindeksus.

Daudzfaktoru metodes modeļu specififikācijās agregēšana tiek veikta ar vienkāršu aritmētiskā vidējā iegūšanu no visām specififikācijā iekļautajām komponentēm:

$$X_t = \frac{(y_1 + y_2 + y_n)}{n} \quad (3.9.)$$

kur:

X_t – daudzfaktoru agregētais indikators valstī pirmajai specififikācijai;

$y_{1,2,\dots,n}$ - normalizētie indikatori (intervālā [0;1]) daudzfaktoru specififikācijā;

n – indikatoru skaits daudzfaktoru specififikācijā.

Ņemot vērā, ka visas komponentes ir diapazonā [0;1], arī pats agregētais indikators būs izteikts šajā diapazonā.

Savukārt otro daudzfaktoru specififikāciju autore iegūst, nedaudz iedvesmojoties no Schüler, *et.al.*, (2015), atziņām, attiecībā uz izteikti pozitīvi pieaugošu faktoru izcelšanu, salīdzinot ar pārējiem faktoriem, kuriem nav šīs izteiktās pieauguma tendences. Šāds koncepts paredz uzsvērt rādītāju virzienu (izteikti pieaugoša, vidēji pieaugoša, nedaudz pieaugoša, utml.) attīstības sistēmisko būtību jeb konstatēt, ka vairākiem rādītājiem ir līdzvērtīga attīstības tendence laikā, piemēram, gan IKP, gan kredītam, gan nekustamā īpašuma cenu indeksam ir tendence pieaugt finanšu cikla augšupejas fāzē. Tātad šie rādītāji uzrādīs pozitīvu korelāciju un būs uzskatāmi kā saistīti. Šie autori norāda, ka viņu pētījuma ietvaros fiksētas būs tikai šīs pozitīvās korelācijas, kamēr negatīvās korelācijas (datu virzība būs pretēja (vai neizteiksmīga) pret vairumu indikatoru) tiek pieņemtas kā 0. Līdzīgu pieeju otrajai daudzfaktoru specififikācijai izmanto autore.

Tehniskā specififikācija paredz, papildu pirmajai daudzfaktoru specififikācijai, veikt korekcijas posmā pirms komponentu agregēšanas vienā indikatorā, un izcelt tās vērtības, kas pārsniedz vidējo rādītāju fiksētajam intervālam [0;1] – tātad vidējais rādītājs ir 0.5, palielinot šo pārsniegumu 3 reizes

(šis pieaugums nav tik ļoti nepieciešams tehniski, kā tikai priekš vieglākas salīdzināšanas ar pirmo daudzfaktoru specifikāciju), bet vērtības, kas ir zem vidējā rādītāja, pielīdzināt 0:

$$Y_t = \max((k_t - 0.5), 0) * 3 \quad (3.10.)$$

kur:

Y_t – daudzfaktoru agregētā indikatora valstī (otrajai specifikācijai) koriģētā komponente;

k_t – komponente fiksētajā intervālā $[0;1]$.

No 3.10. formulas tehniskās formas izriet, ka otro daudzfaktoru metodes formu ietekmēs tikai tās komponentes, kurām novērotajā periodā vērtības ir virs vidējā rādītāja (0.5). Lai apmēra ziņā iegūtais rādītājs vismaz daļēji būtu salīdzināms ar pirmo daudzfaktoru specifikāciju, virs vidējā pārsnieguma starpība tiek reizināta ar 3, kas ne tikai kompensē vidējā līmeņa atņemšanu (kas nozīmētu reizināšanas koeficientu 2, lai kompensētu šo pusi), bet arī zem vidējā rādītāja esošo komponentu transformēšanu par 0 (kas nozīmē komponentu reizināšanu ar 3)⁹⁶. Ar šo specifikāciju iegūtās komponentes būs intervālā $[0;1.5]$.

Tālāk iegūtās koriģētās komponentes tiek agregētas vienā indikatorā pēc vienkārša aritmētiskā vidējā iegūšanas, līdzvērtīgi kā 3.9. formulas pieejā. Arī šajā specifikācijā tiek veikts 3.3. tabulā uzskaitīto daudzfaktora specifikāciju aprēķins novērtējot specifikācijas Daudzfaktoru modelis 5B un Daudzfaktoru modelis 8B, lai aprēķinā ietvertu ar HP filtru neapstrādātos (tikai normalizētos) sentimenta kompozītiņus. Turklāt, pēc autores domām, EWI papildu testēšanas nolūkā var padziļināti analizēt arī atsevišķi kādu citu daudzfaktoru komponenti.

Modelēšanā ietvertu datu aprakstošā statistika ir 29. pielikumā.

3.2.3. Rezultātu novērtējums

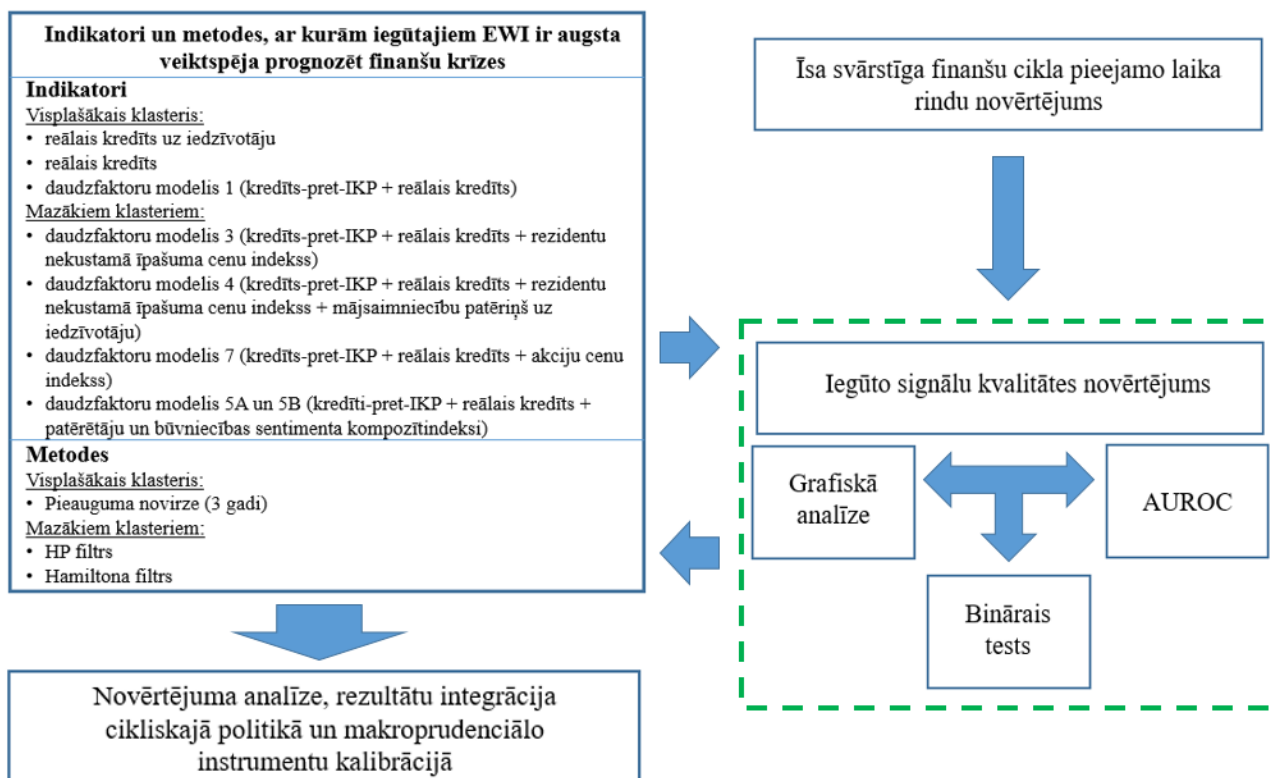
Autore norāda, ka modelēšanas ietvaros iegūtie EWI ir pamatā jāanalizē ne tikai no to veikspējas perspektīvas, bet arī uzticamības aspekta, jo darbojoties ar CESEE reģiona valstu datiem, kas raksturo īsos un svārstīgos finanšu ciklus, ir īpaši būtiski padziļināti pētīt to kvalitāti, pieejamību un laika rindu garumu. Autore pētījuma ietvaros sniedz priekšlikumu īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanas pieejas izveidē (3.1. attēls), kurā fokuss ir ne tikai uz finanšu cikla novērtēšanu kā tādu ar pieejamu un atbilstošu laika rindu atlasī un dažādu metožu un indikatoru novērtējumu, lai ģenerētu EWI, bet arī šo EWI iegūto signālu kvalitātes un uzticamības analīzi vairākos posmos – pēc grafiskās

⁹⁶ Piemērs:

Pirms korekciju vidējais rādītājs tiek iegūts kā $(0.2, 0.3, 1.0) = (0.2+0.3+1.0)/3 = 0.5$.

Pēc korekciju vidējais rādītājs tiek iegūts kā $(0, 0, 1.0) = (0+0+1.0)/3 = 0.5$.

analīzes, AUROC metodes un arī ar līdz šim praksē finanšu cikliem neizmantotu formu – bināro testu. Šādas pieejas izveide dod būtisku uzticamību iegūtajiem rezultātiem tieši ierobežotu laika rindu gadījumā mazām izlasēm, un nodrošina, ka veiktais novērtējums ir ne tikai ņēmis vērā finanšu cikla īso svārstīgo specifiku, dažādo metožu un indikatoru izvēli un piemērošanu, bet arī īpaši akcentējis iegūto EWI kvalitāti. Attiecīgi, iegūtie rezultāti ar būtisku kvalitātes līmeni ir pienācīgi izmantojami cikliskās politikas veidošanā, atbilstošo makroprudenciālo instrumentu izveidē, kas veicina finanšu stabilitāti, kā arī finanšu cikla pētniecības attīstībā.



3.1. attēls. Īso svārstīgo finanšu ciklu novērtēšanas pieeja

Avots: Autores veidots.

3.1. attēlā izveidotā īso svārstīgo finanšu ciklu novērtēšanas pieejas shematiskais attēlojums būtiski akcentē iegūto EWI veikspēju un uzticamību strukturēti trīs virzienos, lai, attiecīgi, sniegtu pēc iespējas labāko novērtējumu par finanšu krīzes tuvošanos:

- 1) vizuālā novērtēšana, izmantojot grafisko analīzi, lai ar dažādu metožu iegūtos EWI vizuāli atspoguļotu kontekstā ar finanšu krīzi;
- 2) binārais tests, kas dod iespēju fokusēti analizēt precizitāti dažādiem EWI, jo šī testa rezultāts dod tikai divas iespējamās atbildes – parasti kā pozitīva vai negatīva vērtība, un šī pētījuma ietvaros binārās dimensijās tiek aplūkota EWI vērtība pirms krīzes periodā (kad signalizē krīzi), un normālajos laikos, kad krīze netiek signalizēta;

- 3) AUROC metode, kas sniedz iespēju ģenerēt AUC novērtējumus dažādiem EWĪ, izmantojot noteiktu efektivitātes sliekšni (*threshold*).

Par katru no pieejas blokiem, to raksturojošo analīzi un rezultātiem autore detalizēti izskaidros turpmākajos punktos.

- **Grafiskā analīze**

Grafiskā analīze, sniedz pirmo būtisko analītisko iespaidu par izveidoto EWĪ veikspēju un noturību, prognozējot finanšu krīzi. Atlasot iegūtos indikatorus pēc to dažādajām specifiskajām, autore vizuāli novērtē pētījumā ietvertos grafiskos attēlojumus pamatā tikai tādām valstīm, kas uzrāda vērā ņemamu veikspēju pirms finanšu krīzes (EWĪ uzrāda pieaugumu pirms finanšu krīzes) un kuri, attiecīgi, varētu tikt izmantoti cikliskās politikas veidotāju lēmumos. Pārējo valstu rezultāti, kurām, piemēram, krīze novērojama relatīvi ļoti ātri no laika rindas sākuma, tādējādi nedodot iespēju EWĪ demonstrēt veikspēju, pētījumā ir atspoguļotas tikai informatīvos nolūkos.

Valstīm, kurām izvēlētajā laika periodā ir novērojamas divas finanšu krīzes (Albānija, Bulgārija, Horvātija, Igaunija un Rumānija) grafiskajā attēlojumā vizuāli reprezentēta tika tikai tā krīze, kas novērota finanšu cikla vidus posmā, ne laika rindu sākuma periodā, ņemot vērā jau minēto EWĪ veikspējas kvalitātes aspektu, bet attiecībā uz Bulgāriju reprezentācija veikta pirmās kategorijas krīzei (6. pielikumā uzskaitītās krīzes, kuras apzīmētas ar "1"), ņemot vērā tās specifiskās ciešāku sasaisti ar pētījuma mērķi, salīdzinot ar otrās kategorijas krīzēm (6. pielikumā uzskaitītās krīzes, kuras apzīmētas ar "2"). Kvantitatīvajā novērtējumā (binārais tests un AUROC metode) šīs krīzes analīzes nolūkā tiek saglabātas, bet pētījuma ietvaros rezultātu stabilitātes pārbaudē otrā tipa krīzes tiks izņemtas, sniedzot analītisku ieskatu to ietekmē uz rezultātiem.

Autore vispirms grafiski novērtē vienfaktoru metodes, kuru iegūtie EWĪ ir finanšu cikla novērtēšana ar nosacījumiem sistēmas iekšējiem elementiem jeb netiek veikta vairāku faktoru agregēšana. Šādi EWĪ ir vieglāk saprotami ārējiem lietotājiem un ērtāk kalibrējami cikliskās politikas veidotājiem. Ar tiem iegūtie rezultāti ir vieglāk salīdzināmi un, pēc autores domām, ja CESEE reģionā visefektīvākais EWĪ ir tieši signāls, kas iegūts ar vienfaktoru metodi, tad tas ir uzskatāms par ļoti labu rezultātu.

Kā pirmo analizējot ar HP filtru iegūto kredīti pret IKP attiecības EWĪ, autore secina, ka vairumā CESEE reģiona valstu tas uzrāda augšupvērstu tendenci vērā ņemamu laika periodu pirms finanšu krīzes (10. pielikums). Salīdzinot rezultātus, kas iegūti ar vienpusējo un divpusējo HP filtra metodi, ir iespējams secināt, ka divpusējā metode, ņemot vērā tās specifiku, kas nav reālā laika novērtēšana, jo tiek izmantoti uzreiz visi zināmie laika rindas dati - gan pagātnes, gan nākotnes novērojumi, visās CESEE valstīs uzrāda pieaugošu tendenci pirms finanšu krīzes, pat valstīs, kurās dominējošais faktors finanšu krīzei bija nekustamā īpašuma tirgus pārmērības (Latvija, Lietuva un

Igaunija). Tādas valstis kā Serbija, Albānija, Maķedonija (Melnkalne) un Polija, ir sarežģīti vai pat neiespējami analizēt EWI veiktspēju, kas iegūts ar HP filtra metodi, jo to laika rindas pirms finanšu krīzes nav pietiekoši garas (ieskriešanās periods), lai novērtējumi sniegtu ticamus rezultātus un būtu iespējams veikt aprēķinu. Pēc autores domām, tas nenorāda uz pašas metodes trūkumu, bet drīzāk tās neefektīvo iespēju ar esošajām metodēm un pieņēmumiem piemērot to tādās valstīs, kurās ir apgrūtināta datu pieejamība, kā arī vienīgās finanšu krīzes novērotajā periodā sākās pārāk ātri, ja raugās no laika rindas datu sākuma punkta.

Rezultātu (cikliskās politikas veidotājiem izmantojams EWI) interpretācijā autore izmanto tikai vienus HP filtra specifiskāciju, jo pētījuma nolūkos, kad ir veicama prognozēšana un, attiecīgi, jāpielieto reālā laika dati, divpusējā specifiskācija nav piemērojama. Grafiskajā attēlojumā un kopumā kvalitātes novērtējumos autore ietver abas specifiskācijas, lai atspoguļotu iegūta EWI efektivitāti dažādām specifiskācijām un veiktu salīdzināšanu.

Savukārt, analizējot vienus HP filtra specifiskāciju CESEE reģiona valstīm, autore secina, ka ne vienmēr iegūtais EWI uzrāda nozīmīgi izteiktu augšupejošu tendenci pirms finanšu krīzes, kā arī atsevišķos gadījumos, piemēram, Ungārijai, Latvijai un Slovēnijai, tas pat sāk kristies jau vairākus ceturkšņus pirms finanšu krīzes, tādējādi cikliskās politikas veidotājiem un CCyB kalibrācijas ekspertiem sniedzot nepatiesu informāciju par finanšu cikla stāvokli (10. pielikums). Šāda situācija pamato nepieciešamību nepaļauties tikai uz Bāzeles standartizēto metodoloģiju, bet izpētīt un analizēt arī citas metodes finanšu cikla novērtēšanā.

Raugoties no lambdas (λ) specifiskācijām, kurām ir tieša nozīme trenda izlīdzināšanā jeb ilgtermiņa tendences, kas būtu uzskatāma par nosacīto normālo stāvokli, novērtēšanā, autore secina, ka jo lielāks lambda koeficients, jo izlīdzinātāks veidojas ilgtermiņa trends, un, attiecīgi, novirzēm tas ilgstošāk (padziļinātāk) uztur pozitīvo vai negatīvo tendenci.

Izpētot CESEE reģiona valstu novērtējumus 10. pielikumā, autore secina, ka izteiktāku novirzi sniedz tieši lielāko lambda koeficientu vērtības, kas no vienas puses labāk signalizē iespējamo finanšu krīzes tuvošanos, bet no otras puses, ir neelastīgāks rādītājs straujām kredīti pret IKP attiecības rādītāja izmaiņām. Atsevišķām valstīm, kā, piemēram, Latvijai, Horvātijai, Rumānijai un Slovākijai, iegūtie EWI dažādām lambda koeficientu vērtībām neuzrāda būtiskas savstarpējās atšķirības novirzes rādītājam, kas, pēc autores domām, norāda uz kredīts-pret-IKP attiecības rādītāja neizteikto jutīgumu dažādās finanšu cikla fāzēs, un dodot iespēju secināt, ka finanšu krīzi šajās valstīs pamatā noteica citi faktori, kas nav pienācīgi novērtējami ar kredīti pret IKP attiecību.

Līdzīgi kā iepriekšējā grafiskajā attēlojumā, arī attiecībā uz kredīta un IKP attiecībās, kas novērtēta ar Hamiltona filtru, izveidojas valstu grupa, kurai ir iespējams vizuāli novērtēt EWI veiktspēju (11. pielikums), bet pārējās valstis atspoguļotas tikai salīdzināšanas nolūkā. Kopumā

novērtētie EWI uzrāda diezgan līdzvērtīgu tendenci starp dažādajām Hamiltona filtra specifikācijām tādām valstīm kā Bulgārija, Čehija, Slovākija, Ungārija un Ziemeļmaķedonija, lai arī šķietami augstāku jutību tādām valstīm kā Bulgārija, Igaunija, Lietuva, Slovēnija, Ziemeļmaķedonija un Rumānija kopumā tieši pirms krīzes uzrāda 16 ceturkšņu horizonts (abiem novēlojumiem (2 un 4) līdzvērtīgi). Līdzīgi kā ar HP filtru iegūtajos grafiskajos attēlos, arī Hamiltona filtrs uzrāda EWI kritumu tieši pirms krīzes vairākām valstīm (Igaunija, Lietuva, Latvija, Slovēnija).

Pēc autores domām, izšķirošāku un precīzāku rezultātu par ar Hamiltona filtru iegūto EWI veikspēju sniedz kvantitatīvie novērtējumi, jo grafiski novērtējot EWI specifikāciju tendences tās ir pietiekoši blīvas periodā pirms krīzes, apgrūtinot to novērtēšanu.

Savukārt manāmi atšķirīgākas tendences uzrāda reālā kredīta uz vienu iedzīvotāju attiecības novērtējums, izmantojot HP filtra specifikācijas. Šajā izlasē, piemēram, ņemot vērā datu pieejamības izaicinājumus, Melnkalnei krīzes periods pat neietver pieejamās laika rindas (12. pielikums).

Aplūkojot gan vienus, gan divpusējo specifikāciju, autore secina, ka neapšaubāmi labu EWI veikspēju faktiski visās valstīs uzrāda divpusējās specifikācijas HP filtrs, jo sevišķi ar izlīdzināšanas parametru $\lambda = 400\,000$. Kā jau autore iepriekš norādījusi, divpusējās specifikācijas neizmanto reālā laika datus, tāpēc to pārlicinoši stabils EWI, kurš pieaug pirms finanšu krīzes, ir kā labs atskaites punkts pret kuru salīdzināt vienus (reālā laika) specifikācijas.

Pēc 12. pielikuma attēla grafiskā apkopojuma autore secina, ka reālā kredīta uz vienu iedzīvotāju attiecību diezgan būtiski maina dažādas HP filtra specifikācijas. Vairumā gadījumu vislabāko EWI uzrāda lambdas (λ) lielās koeficienta vērtības. Kā viens no iemesliem šādam aspektam varētu būt lielās lambdas specifikācija, kas ilgāk notur cikliskās svārstības izlīdzinātas, un situācijās, kad īsi pirms finanšu krīzes datu laika rindas sāk lejupvērsto tendenci, tā notur EWI palielinātu ilgāk. Tādās valstīs kā Čehija, Igaunija, Slovākija un Rumānija iegūtais EWI ar vienus HP filtra specifikāciju reālajā laikā dotu cikliskās politikas veidotājiem informāciju par finanšu cikla augšupejas fāzi, kas, atiecīgi, prasītu preciklisku reakciju, lai mazinātu finanšu stabilitātes riskus.

Cikliskās politikas veidotājiem, pēc autores domām, neskaidrs EWI, prognozējot finanšu krīzes, izmantojot 12. pielikuma attēlā redzamās vērtības, varētu būt tādās valstīs kā Horvātija, Bulgārija, Lietuva, Latvija, Slovēnija un Ungārija, jo šajās valstīs ar HP filtra vienus specifikācijām iegūtais EWI uzrādās kā relatīvi nemainīgs pirms krīzes periodā, vai pat tas samazinās neilgi pirms tās, kas pēc būtības būtu pretējs koncepts efektīvam EWI. Viens no variantiem, pēc autores domām, lai izceltu pieaugumu datiem, kas uzrāda relatīvi mazas svārstības, ir to apstrāde, grafiski izceļot vēl vairāk svārstības, kas uz kopējās tendences izskatītos maznozīmīgas. Līdzīgu datu

apstrādes manieri iesaka dažādi⁹⁷ pētniecības praktiķi, izceļot, piemēram, naturāllogaritma spēju reprezentēt pat mazas izmaiņas. Atsevišķos gadījumos rezultātu pareizināšana ar 100 var vēl vairāk grafiski demonstrēt izmaiņas. Šis ir viens no argumentiem par labu autores apsvērumiem pētījuma ietvaros veikt naturāllogaritmēšanu attiecīgiem rādītājiem, t.sk. 12. pielikuma attēlā atspoguļotajiem.

Līdzīgi kā kredīts-pret-IKP novirzes rādītājam, arī kredīta uz vienu iedzīvotāju novirzes rādītājs faktiski ar esošajiem datiem nav efektīvi izmantojams tādās valstīs kā Albānija, Bosnija un Hercegovina, Melnkalne, Polija, Ziemeļmaķedonija un Serbija (12. pielikums).

Analizējot reālā kredīta uz vienu iedzīvotāju novirzes no to ilgtermiņa tendences, izmantojot Hamiltona filtra specifiskācijas, ir iespējams, pēc autores domām, secināt, kā tādās valstīs kā Horvātija, Čehija, Ungārija, Slovēnija un Latvija izmantotās horizonta un novēlojumu specifiskācijas praktiski nemaina EWI signalizēto stiprumu pirms finanšu krīzes, jo tie grafiski ir ļoti blīvi savstarpēji novietoti un neviens individuāls EWI neuzrāda lielāku pieauguma novirzi (13. pielikums).

Savukārt, pēc autores domām, tādās valstīs kā Rumānija, Bulgārija, Lietuva, Latvija un Slovākija cikliskās politikas veidotājiem pieaugošās noviržu vērtības signalizētu finanšu cikla augšupejas fāzi un norādītu uz preciklisku pasākumu nepieciešamību. Bulgārijā un Rumānijā ar Hamiltona filtru iegūtie EWI uzrāda pat ļoti spēcīgu cikla augšupeju (13. pielikums). Pēc autores domām, kopumā vislabāko un straujāko EWI pieaugumu pirms finanšu krīzes uzrāda 16 ceturkšņu horizonts, bet pēc tam, sekojoši, 12 ceturkšņu horizonts.

Pēc autores domām, ar pieauguma novirzes metodi novērtētie kredīta un IKP attiecība uzrāda caurmērā ļoti labus veiktspējas grafiskos rezultātus lielākai daļai CESEE reģiona valstu (14. pielikums). Jo sevišķi tādām valstīm kā Bulgārija, Igaunija, Lietuva, Slovēnija, Slovākija, Ziemeļmaķedonija un Rumānija. Turklāt, stabilāku EWI pirmskrīzes pieaugumu, pēc autores domām, sniedz 5 gadu pieauguma tempa novirzes metodes specifiskācija. Savukārt, Čehijai, Ungārijai, Horvātijai un Bosnijai un Hercegovinai, lai arī pieaugums ir novērots, tas ir diezgan neizteiksmīgs, lai ar grafisko analīzi būtu iespējams efektīvi lemt par EWI veiktspēju.

Pēc autores domām, Latvijai ir novērojams sava veida izņēmuma gadījums, kad EWI kopumā uzrāda lejupvērstu tendenci pirms krīzes cikla fāzē, kas liek domāt par kredīta un IKP rādītāju mijiedarbību, vienam rādītājam pieaugot straujāk kā otram (Latvijas gadījumā tas bija IKP straujā pieauguma dēļ), kā dēļ attiecība (ratio) samazinās (veidojas lejupvērsta tendence). Tādām valstīm kā Albānija, Melnkalne, Polija un Serbija faktiski nav iespējams novērtēt EWI veiktspēju ar šo izaugsmes tempa novirzes rādītāju, jo nav pietiekoši garas laika rindas pirms krīzes periodā (14. pielikums).

⁹⁷ Econbrowser. *Use of logarithms in economics*. Publiskie materiāli. [Skat. 24.04.2022.]. Pieejams: <https://econbrowser.com/archives/2014/02/use-of-logarithms-in-economics>

Krietni mazāku EWI finanšu krīzi signalizējošo stiprumu kopumā visās CESEE reģiona valstīs, pēc autores domām, uzrāda kredīta uz iedzīvotāju attiecības izaugsmes tempa novirze (15. pielikums). Grafiski tas izpaužās kā relatīvi nemainīga līnija, uzrādot neizteiksmīgas tendences. Cikliskās politikas veidotājiem šāds indikators, iespējams, sniegtu nepietiekamu informāciju par pretcikliskas politikas instrumentu nepieciešamību. Bulgārija un Rumānija vienīgās uzrāda nepārprotamu EWI pieaugumu pirms krīzes periodā, kamēr, piemēram, Lietuvas un Slovākijas gadījumā, lai arī ir novērojams pieaugums, tas ir mērens.

Pēc autores novērojuma, Albānijas, Bosnijas un Hercegovinas, Melnkalnes, Polijas, Serbijas un Ziemeļmaķedonijas (un varbūt pat arī Horvātijas un Igaunijas) gadījumos, kredīta uz iedzīvotāju attiecības izaugsmes tempa novirzes rādītājs nav faktiski izmantojams, lai prognozētu finanšu krīzi, pēc esošās metodoloģijas un pieņēmumiem, jo pieejamie laika rindu garumi pirms krīzes ir pārāk īsi (15. pielikums). No šāda aspekta raugoties, priekšroka būtu dodama 3 gadu specifīkācijai, jo tā dod nedaudz lielāku iespēju tendencei uzrādīties pirms krīzes periodā (garāks pieejamais periods), ņemot vērā, ka caurmērā valstīs nav novērojama būtiska grafiskā atšķirība starp 5 un 3 gadu izaugsmes tempa specifīkācijām.

Savukārt, daudzfaktoru metodes grafiskā analīze, ņemot vērā normalizāciju [0;1] intervāla ietvaros un dažādās specifīkācijas, pēc autores domām, ir vizuāli diezgan sarežģīti novērtējama. Kā liecina vizuālais attēlojums 16. un 17. pielikumā, normalizētie EWI ir pārāk tuvu viens otram, lai izveidotu jēgpilnus secinājumus tikai pēc grafiska novērojuma. Šajā gadījumā, pēc autores domām, kvantitatīvais izvērtējums pēc binārā testa un AUROC metodes būs vislietderīgākais.

- **Binārais tests un AUROC**

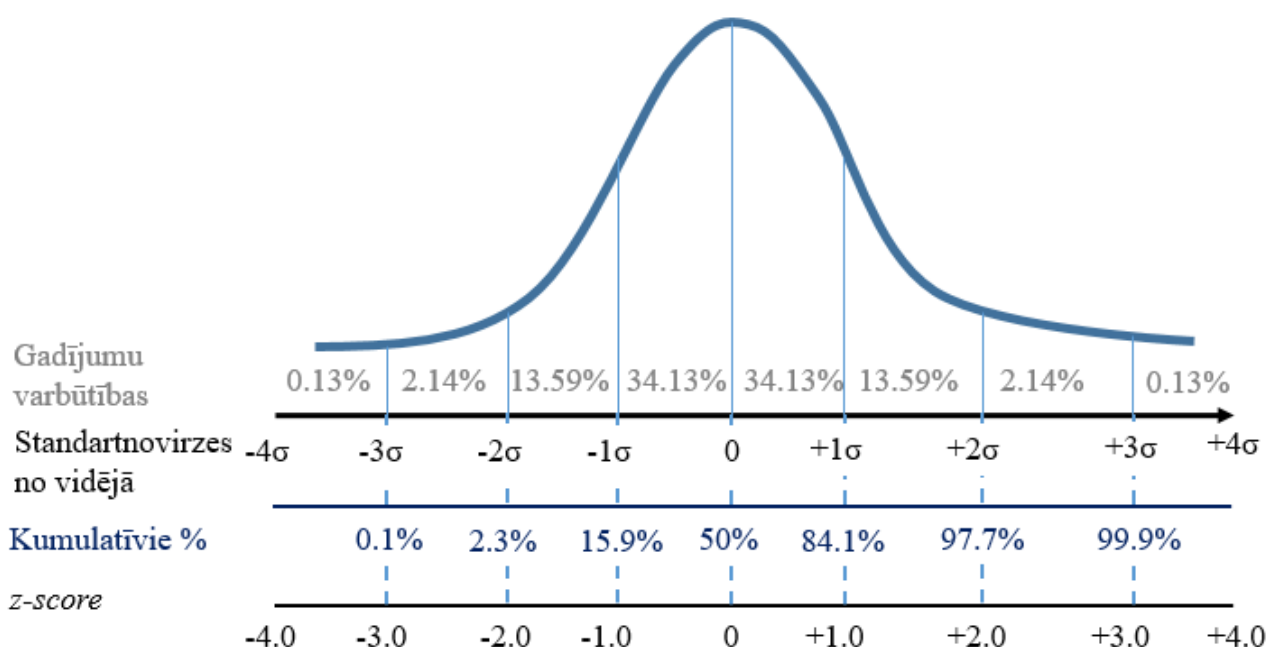
Pirms tādu sarežģītāku veiktspējas metožu pielietošanas kā AUROC, autore izmanto bināro testu, kas fokusēti sniedz iespēju analizēt indikatoru precizitāti, veicot to standartizāciju. Autore izvēlas binārā testa interpretācijai izmantot vidējo standarta vērtību un tās ietvaros salīdzināt vidējās vērtības katras individuālās (CESEE reģiona) valsts ietvaros, bet izlases ietvaros – ar mediānu, jo salīdzinot datus starp valstīm, ir novērojami dažādi svārstību rezultāti (t.sk., pat ļoti izteikti), un mediāna palīdz labāk mazināt izlecošās vērtības.

Veicot šo testu, autore salīdzina parametru (attiecīgā krīzi signalizējošā EWI, kas iegūts no pētījumā aprakstītajām vienfaktoru un daudzfaktoru specifīkācijām) starp divām (binārajām) apakšizlasēm jeb periodu pirms krīzes un (nosacītajiem) normālajiem laikiem. Jo lielāka starpība, jo labāks EWI. Krīzes periods pats par sevi testā nav ietverams, jo savā ziņā uztverams kā neobjektīvais periods, kad cikliskie sistēmiskie riski jau ir materializējušies un EWI veiktspējas analīze ir lieka (krīze jau ir notikusi). Līdzīgu analīzi veica Inacio (*et. al.*, 2021), pētot medicīnisko testu nozīmību, kuras ietvaros ar binārā testa palīdzību veica novērtēšanu, balstoties uz kvartiļu analīzi, kas ir daļa no

normālā sadalījumā, lai izteiktu novirzi no dažādu rādītāju vidējiem lielumiem vairākos klastos, nodrošinot salīdzināmību un interpretējamību attiecībā uz slimiem un veseliem iedzīvotājiem gan dzimumu, gan dažādu vecuma intervālu dalījumos.

Parasti šādu bināro testu pamata ideja ir iegūt rezultātus, kurā viena binārā dimensija ir statistiski nozīmīgi lielāka par otru, bet, ņemot vērā autores pētījuma mērķi – novērtēt tādas EWV, kas vislabāk signalizē krīzes tuvošanos jeb atšķirt absolūtās vērtībās (EWV) starpību starp pirms krīzes periodu un nosacītajiem normālajiem laikiem, padziļināta statistiskās nozīmības analīze netiks veikta. Svarīgāk ir iegūt vidējo novērojumu starpību starp abiem šiem periodiem (pirms krīzes un nosacītie normālie laiki), jo lielāka starpība nozīmēs potenciāli labāku EWV. Papildus autore iegūtos rezultātus novērtēs kontekstā ar AUROC rezultātiem, lai pārliecinātos par iegūto datu ticamību.

Šādā projekcijā veiktā dažādu rādītāju standartizācija, kas balstās uz vidējām standarta vērtībām, izriet no statistiskā izmantotās normālā sadalījuma (nereti sauktās "zvanveida") līknes, kura ir vizuāli vienkāršota forma, kā grupēt standarta normālo nejaušo (*random*) mainīgo, un kurā vidējais rādītājs $\mu = 0$ un standartnovirze $\sigma = 1$ (3.2. attēls). Autore norāda, ka izmantot tiešā formā un salīdzināt mainīgo faktiskās vērtības, piemēram, starp valstīm, nav iespējams bez kādas no standartizācijas formām, jo iegūtās novirzes pēc to absolūtās vērtības ir diezgan atšķirīgas valstu starpā. Tāpēc normālā sadalījuma koncepts ir praksē pielietojams formāts, kā standartizēt dažādus rādītājus un veikt to salīdzinošo analīzi, piemēram, starp valstīm, kurās rādītāji izteikti nacionālajās valūtās.



3.2. attēls. Normālā sadalījuma līkne

Avots: Autores veidots, ņemot vērā Shafer, D.S., Zhang, Z., (2014).

Normālā sadalījuma līkne uzskatāmi norāda formātu, kādā vidējās standarta vērtības koeficienti mijiedarbojas ar standartnovirzēm no vidējā rādītāja (faktiskie dati). Izsakot vispārinātā formulā:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (3.11.)$$

kur:

z – vidējās standarta vērtības koeficients;

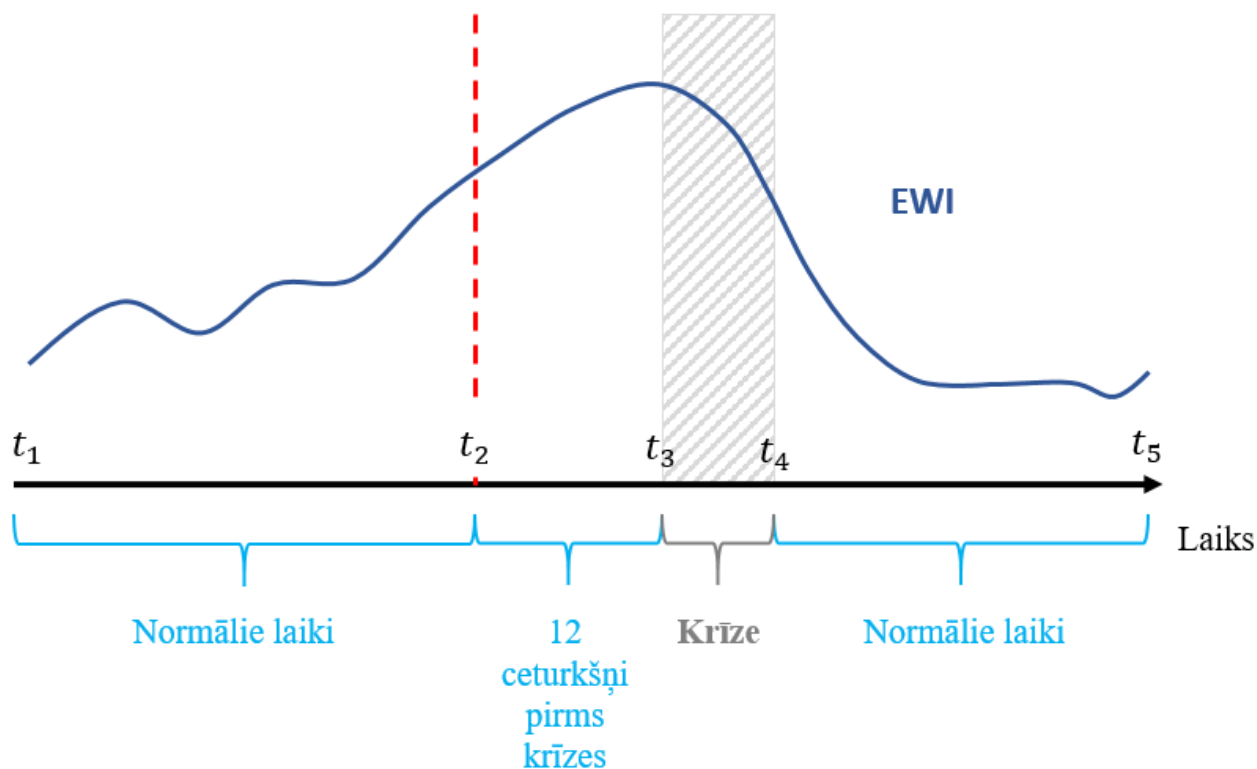
x – datu punkts (EWI, kas iegūti ar pētījumā aprakstītajām vienfaktoru un daudzfaktoru specifiskajām);

μ – vidējais rādītājs datu punktiem;

σ – standartnovirze.

Piemērojot 3.11. formulas vispārējo konceptu uz izlases datiem, autore veic iegūto EWI vērtību apstrādi pēc binārā testa koncepta, jeb paredzot, ka binārs nejaušs mainīgais var būt viena no divām vērtībām. Šajā gadījumā, novērojums būs vai nu pirms krīzes periods, kad tā vērtības ir uzskatāmas kā palielinātas, vai normālie laiki, kas ir nosacītais vidējais (mierā) stāvoklis finanšu sistēmā. Ar finanšu krīzes tuvošanos autore definē tās EWI vērtības, kas novērojamas 12 periodus jeb ceturkšņus pirms krīzes sākuma (3.3. attēls), bet normālie laiki ir definējami kā pārējie laika rindas periodi, kuros izņemts arī krīzes periods un pirmskrīzes 12 ceturkšņu periods. Līdzvērtīgs pirms krīzes novērtētā perioda garums (3 gadi jeb 12 ceturkšņi) jau tiek izmantots dažādu specifiskāciju novērtējumos ne tikai autores pētījumā, bet šādā griezumā krīzes efektus analizēja arī, piemēram, Drehmann un Yeatman (2020).

Galvenais koncepts šādam binārajam testam izriet no novēroto datu specifiskāciju un teorētiskajām atziņām, kas optimāls EWI ir uzskatāms kā tāds, kurš jau kādu laiku pirms krīzes efektīvi raksturo novirzi no ilgtermiņa nosacītās tendences jeb nosacītā vidējā stāvokļa, kas raksturīgs normāliem laikiem (finanšu cikla fāzēm, kad nav novērojama finanšu krīze un nav novērojama pārkaršana cikla augšupejas fāzē), un, jo lielāka šāda novirze, jo lielāka iespējamība iestāties finanšu krīzei (skat. 1.5. attēlu). Binārās dimensijas šeit ir jāsaprot kā (i) pirms krīzes periods, kad EWI sāk signalizēt krīzes tuvošanos pretstatā (ii) nosacītajiem normālajiem laikiem, kad (EWI) signāls nav palielināts. Autore norāda, ka empīriski EWI (3.3. attēls) tiek ietverts kā indikators, kas iegūts no iepriekš aprakstītajām metodēm – HP filtra, Hamiltona filtra, pieauguma novirzes un daudzfaktoru metožu specifiskajām. Tā kā šie indikatori pēc to absolūtajām vērtībām nav salīdzināmi starp valstīm, autore veic standartizāciju ar vidējām standarta vērtībām.



3.3. attēls. Binārā testa modelētais koncepts

Avots: Autores veidots.

Autore norāda, ka iepriekšminētā koncepta formalizācija paredz, ka ir nepieciešams izslēgt krīzes periodus (3.3. attēlā EWI novērojumi starp t_3 un t_4), kas nav ietverami indikatora veikspējas analizē, jo EWI būtība ir signalizēt finanšu krīzi – ja tā jau ir pienākusi, tad cikliskās politikas veicējiem ir par vēlu veikt prognozēšanas analīzi. Savukārt, lai efektīvāk izvērtētu indikatora spēju prognozēt krīzi, autore analizē pēc binārā testa koncepta novērotā EWI vidējās vērtības starpību starp 12 ceturkšņiem pirms krīzes (novērojumi $[t_2$ un $t_3]$) un normālajiem laikiem (novērojumi $[t_1$ un $t_2)$ + $(t_4$ un $t_5]$) (3.3. attēls), gan katras valsts ietvaros, gan kopumā vairāku CESEE reģiona valstu izlases ietvaros (atkarībā no datu pieejamības un dažādo EWI ieguves metožu specifiskācijas). Indikatori sākotnēji tiek izteikti divā veida vidējo standarta vērtību laika rindās (viens individuālas valsts ietvaros, bet otrs – izlases ietvaros), pēc formulām:

$$1) Z_{valsts_t} = \frac{i_t - \mu_{valsts}}{\sigma_{valsts}} \quad (3.12.)$$

kur:

$Z_{valsts_{c_t}}$ – vidējās standarta vērtībās konvertēta laika rinda, kas izteikta no konkrētas valsts novērotā faktiskā rādītāja (novērojumi (i_t)) vienībām laikā;

i_t – faktiskās vērtības EWI (HP filtra, Hamiltona filtra, pieauguma novirzes un daudzfaktoru metodes specififikācijas) attiecīgajai valstij;

μ_{valsts} – vidējais rādītājs no vienas valsts novērojumiem i_t ;

σ_{valsts} – standartnovirze no vienas valsts novērojumiem i_t .

$$2) Z_{izlase_{c_t}} = \frac{i_t - \mu_{izlase}}{\sigma_{izlase}} \quad (3.13.)$$

kur:

$Z_{izlase_{c_t}}$ – vidējās standarta vērtībās izteikta attiecīgās valsts (c_t) novērojumu (i_t) vērtības laikā, ņemot vērā izlases valstu vidējos rādītājus un standartnovirzi;

i_t – faktiskās vērtības EWI (HP filtra, Hamiltona filtra, pieauguma novirzes un daudzfaktoru metodes specififikācijas) attiecīgajai valstij;

μ_{izlase} – vidējais rādītājs no izlases valstu novērojumiem i_t ;

σ_{izlase} – standartnovirze no izlases valstu novērojumiem i_t .

Formula 3.12. ļauj iegūt katra perioda i_t vērtības apmēru proporcionāli šīs valsts visiem periodiem, bet formula 3.13. ļauj iegūt vidējās standarta vērtības, kas reprezentē katra perioda i_t vērtības apmēru proporcionāli pret visu valstu visiem periodiem.

Šādā secībā CESEE reģiona valstu faktisko vērtību i_t laika rindas tiek standartizētas pēc vidējo standarta vērtību koeficientiem, lai tālāk veiktu salīdzinošu analīzi, kas būs analizējama visu CESEE reģiona valstu kontekstā. Lai noteiktu EWI novirzes apmēru pirms krīzes periodā katras valsts griezumā, salīdzinot ar normālajiem laikiem, autore veic papildu aprēķinus, jo pat standartizētās vērtības var uzrādīt neprecizitāti tādā aspektā, ka neliels pieaugums pirms krīzes tiek pārlietu palielināts, lai pielāgotos pārējo valstu maksimālajām vērtībām, kuras CESEE reģiona valstu datu specififikācijas ietvaros ir pietiekoši atšķirīgas. Tas var radīt maldinošu secinājumu par EWI efektivitāti arī tādās valstīs, kurās faktiski tas neuzrādīja pietiekošu krīzes signalizēšanas spēju.

No katras CESEE reģiona valsts indikatoru iegūtajām vidējo standarta vērtību laika rindām, standartizētām gan valsts ietvaros, gan izlases ietvaros, ir iespējams iegūt pirms krīzes perioda vidējo novirzi no ilgtermiņa nosacītās tendences jeb nosacītā vidējā stāvokļa, kas raksturīgs normāliem laikiem, abām standartizācijas specifikām. Abas standartizācijas specifikas ir būtiskas, jo viena dod iespēju analizēt EWI novirzes apmērus vienas valsts ietvaros un dot informāciju par optimālālo EWI, kas piemērots konkrētajai valstij, savukārt otra - izlases specififikācija, dod iespēju standartizēt valsts

rādītāju pret kopējiem izlases datiem, kas ir izvēlēts starpniekindikators (*proxy*), lai pēc iespējas tuvāk EWI raksturo tā efektivitāti visas izlases ietvaros:

$$N_{valsts} = AVG_{[t_2;t_3]}(z_{valsts_t}) - AVG_{([t_1;t_2)+(t_4;t_5)]}(z_{valsts_t}) \quad (3.14.)$$

kur:

N_{valsts} – izsakāms kā valsts specifiskā EWI starpība starp pirms krīzes periodu un normālajiem laikiem, izmantojot standartizāciju tikai valsts ietvaros;

$AVG_{[t_2;t_3]}(z_{valsts_t})$ – izsakāms kā vidējais valsts rādītājs laika rindai 12 ceturkšņus pirms krīzes (3.3. attēla koncepts), standartizēts ar valsts vidējo rādītāju un standartnovirzi pēc 3.12. formulas;

$AVG_{([t_1;t_2)+(t_4;t_5)]}(z_{valsts_t})$ – izsakāms kā vidējais valsts rādītājs laika rindai, kas atbilstīga normālajos laikos jeb periodā līdz 12 ceturkšņiem līdz krīzei un pēc krīzei līdz laika rindas beigām (3.3. attēla koncepts), standartizēts ar valsts vidējo rādītāju un standartnovirzi pēc 3.12. formulas.

$$N_{izlase} = AVG_{[t_2;t_3]}(z_{izlase_{c_t}}) - AVG_{([t_1;t_2)+(t_4;t_5)]}(z_{izlase_{c_t}}) \quad (3.15.)$$

kur:

N_{izlase} – izsakāms kā valsts specifiskā EWI starpība starp pirms krīzes periodu, kas iegūts no izlases valstu vidējā rādītāja un normālajiem laikiem, ņemot vērā visu izlases valstu vidējo rādītāju (standartizācija visas izlases ietvaros) pēc 3.13. formulas notācijās;

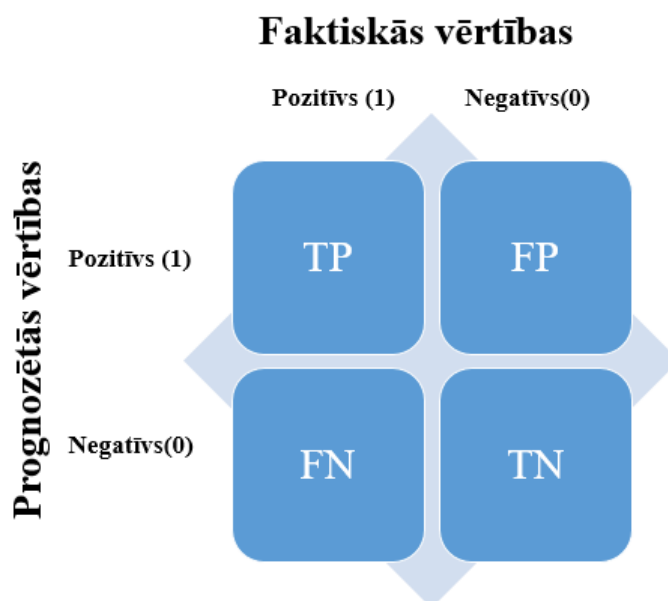
$AVG_{[t_2;t_3]}(z_{izlase_{c_t}})$ – izsakāms kā vidējais valsts rādītājs 12 ceturkšņus pirms krīzes (3.3. attēla koncepts), standartizēts ar visu izlases valstu vidējo rādītāju un standartnovirzi pēc 3.13. formulas;

$AVG_{([t_1;t_2)+(t_4;t_5)]}(z_{izlase_{c_t}})$ – izsakāms kā vidējais valsts specifiskais rādītājs laika rindai, kas atbilstīga normālajos laikos jeb periodā līdz 12 ceturkšņiem līdz krīzei un pēc krīzei līdz laika rindas beigām (3.3. attēla koncepts), standartizēts ar visu izlases valstu vidējo rādītāju un standartnovirzi pēc 3.13. formulas.

Iegūtie rezultāti ir klasificēti tādos klasteros (valstu grupās), kas uzrāda pēc iespējas jēgpilnu rezultātu, ņemot vērā, ka atsevišķām valstīm datu trūkuma dēļ ir iespējamās ļoti maz EWI specififikācijas. Autore norāda, ka vēl mazāk specififikācijās ir iespējams novērtēt EWI visām valstīm, ņemot vērā datu trūkumu un dažādos laika rindu garumus.

Savukārt, lai novērtētu ar šīm metodēm iegūto EWI kvantitatīvo veikspēju, ir būtiski izmantot starptautiski plaši pielietoto AUROC algoritma metodi (skatīt 2.6. nodaļu), kura dod iespēju novērtēt rādītājam veikspēju, balstoties uz iepriekš noteiktu efektivitātes skalu. Finanšu ciklu gadījumā tā ir finanšu krīžu laika rinda, kas palīdz noteikt indikatora izmaiņas laikā, kad ir vai nav finanšu krīzes. Jo augstāks AUC novērojums, jo labāk metode spēj prognozēt 0 kā 0 jeb ne krīzes periodus, un 1 kā 1 jeb krīzes periodus – finanšu ciklu pētniecībā tas spēj reprezentēt indikatora veikspēju attiecībā uz spējām atšķirt periodus ar vai bez finanšu krīzēm noteiktai izlasei.

Kā paredz loģiskie nosacījumi mašīnmācīšanās klasifikācijas problēmai, kad nepieciešams mērīt veikspējas noteiktam EWI, tiek definēti nosacījumi, kas nosaka TPR jeb uzrādā jūtīgumu, un FPR jeb specifiskumu, kad indikators ziņo par krīzi, bet tā faktiski nav notikusi. Lai varētu veikt bināru minējumu (autores gadījumā – ir krīze (1) vai nav krīze (0)), izveidojas četras iespējas rezultātam – minot 0, kad patiešām ir 0, veidojas patiesi negatīvais (*True Negative* (tālāk tekstā - TN)) novērtējums, ja minot 0, patiesība ir 1, tad izveidojas nepatiesi negatīvs (*False Negative* (tālāk tekstā - FN)) novērtējums, ja minot 1, kad patiesībā ir 0, veidojas nepatiesi pozitīvs (*False Positive* (tālāk tekstā - FP)) novērtējums, bet ja minot 1, kad patiesībā arī ir 1, tad veidojas patiesi pozitīvs (*True Positive* (tālāk tekstā - TP)) novērtējums (3.4. attēls).



3.4. attēls. Pārpratumu matrica

Avots: Autores veidots, ņemot vērā Narkhede, S. (2018).⁹⁸

No četriem iespējamajiem prognozēšanas rezultātiem divi ietver gadījumus, kad prognoze sakrīt ar faktisko situāciju – krīze tika prognozēta un tā arī faktiski bija, vai krīze netika prognozēta

⁹⁸ Narkhede, S. *Understanding Confusion Matrix*. Publiskie materiāli. [Skat. 10.01.2022.]. Pieejams: <https://towardsdatascience.com/understanding-confusion-matrix-a9ad42dcfd62>

un tā arī nenotika. Pirmās kārtas kļūda veidojas pie FP (1. kvadrants 3.4. attēlā), bet otrās kārtas kļūda – pie FN (3. kvadrants 3.4. attēlā), jeb pie šiem variantiem faktiskās vērtības nav sakritušas ar prognozētajām vērtībām. Cikliskās politikas veidotājiem, iespējams, svarīgāk būs tieši risks palaist garām kādu krīzi, jo tādā gadījumā tautsaimniecībai ir lielākas izmaksas, ja neprognozēja krīzi, bet tā tomēr notika. Līdzvērtīgus apsvērumus par politikas veidotāju prioritāti attiecībā tieši uz krīžu nepienācīgas prognozēšanas būtiskumu pretstatā krīžu prognozēšanai tad, kad tās praksē tomēr nav, pauž arī citi pētnieki, piemēram, Drehmann (*et.al.*, 2010) un Drehmann un Yetman (2020).

AUROC algoritma metode paredz apvienot visus modelēšanā ievadītos novērojumus, un salīdzina tos ar dažādiem būtiskuma sliekšņiem (tie svārstās no 0 līdz 1), lai iegūtu dažādas pārpratumu matricas (*Confusion Matrix*) variācijas, kas sniegtu iespēju noteikt, cik bieži (novērojumu skaits) šajās variācijās tika paredzēta finanšu krīze ar dotajiem datiem. Šādas pārpratumu matricas zīmēšana katrai variācijai būtu laikietilpīgi, bet to visu ir iespējams apkopot ROC grafikos un iegūt AUC novērtējumu.

Lai šādu konceptu attēlotu uz grafiskajām asīm, nosaka kāda proporcija no faktiskajām vērtībām (EWI vērtības, kas iegūtas ar pētījumā analizē pielietotajām vienfaktoru un daudzfaktoru specifiskajām) ietvertajā izlasē, kas uzrāda krīzi (Pozitīvs (1)), šo krīzi arī pareizi prognozēja, kā arī nosaka, kāda proporcija no faktiskajām vērtībām ietvertajā izlasē, kas neuzrāda krīzi (Negatīvs (0)), šo krīzi nepareizi prognozēja, izmantojot 3.4. attēla pārpratumu matricas variācijas:

$$TPR \text{ jeb jūtīgums} = \frac{TP}{TP+FN} \quad (3.16.)$$

$$Specifiskums = \frac{TN}{TN+FP} \quad (3.17.)$$

$$FPR = 1 - \text{Specifiskums} \quad (3.18.)$$

$$FPR = \frac{FP}{TN+FP} \quad (3.19.)$$

kur:

TPR – patiesi pozitīvā vērtība, kas atbilst pozitīvo datu punktu (1) proporcijai, kas pareizi atbilst kā pozitīvas (1);

FPR – nepatiesi pozitīvā vērtība, kas atbilst negatīvo datu punktu (0) proporcijai, kas tika nepatiesi novērtētas kā pozitīvas (1);

Specifiskums – vienāds ar *TPR*;

TP – patiesi pozitīvs;

FN – nepatiesi negatīvs;

TN – patiesi negatīvs;

FP – nepatiesi pozitīvs.

Minētais aprēķins (formulas 3.16. – 3.19.) ļauj iegūt koordinātes, kas atzīmējamās uz ordinātu un abscisa asīm, ņemot vērā kalibrētās TPR un FPR vērtības, kas vienmēr būs intervālā [0;1], jo tās ir varbūtības, un kuras pēc vairākām sliekšņu kombinācijām ar to dažādām TPR un FPR vērtībām, veidos ROC līkni un areālu zem ROC līknes jeb AUC, kuram piešķirama notiekta vērtība (2.9. attēls). Optimālais sliekšnis, ja neņem vērā cik daudz FP pētnieks, ņemot vērā tā izlasi un pētījuma mērķi, ir gatavs pieņemt, ir tāds, kurā TPR ir pēc iespējas tuvāk 1, un tāds ROC uzrādīs augstākus AUC līmeņus.

Autore norāda, ka kvalitatīvākai analīzei, ir būtiski analizēt iegūto EWI veiktspēju pēc AUROC, papildus izdalot atsevišķi ne tikai pēc dažādu metožu specifiskācijām, bet arī pēc pašām AUC specifiskācijām. Drehmann un Yetman (2020), sekojot Drehmann un Juselius (2014) atzīnām, pētīja visus iespējamās ceturkšņus pirms krīzes, sākot ar 12 jeb trim gadiem pirms krīzes. Kā novēroja autore, AUC rezultāti ir diezgan līdzvērtīgi blakus esošiem ceturkšņiem, tāpēc šī pētījuma ietvaros autore izmantos 4, 8 un 12 ceturkšņus jeb vienu, divus un trīs gadus pirms krīzes. Garāku periodu nav ieteicams izmantot īso CESEE reģiona valstu laika rindu dēļ.

Apkopojot šos apsvērumus, autore iegūst kvantitatīvu analīzi dažādu valstu klasteru dalījumā gan binārajam testam, gan AUC novērtējumiem, kā arī atsevišķi katras valsts dalījumā, lai būtu iespējams novērtēt specifiskāciju, ar kuru iegūtais EWI uzrāda vislabāko finanšu krīzes prognozēšanu gan vienas metodes ietvaros (viens EWI, bet dažādas valstis), gan vienas valsts ietvaros (viena valsts, bet dažādi EWI).

Autore norāda, ka izvēlēto klasteru dalījumu nosaka pamatā datu pieejamība, jo ne visām valstīm modelēšanā izmantotie indikatori ir pieejami ar vienlīdzīgi garām laika rindām. Šāda situācija ir īpaši apgrūtināta Montenegro (Melnkalne) (ME), jo šai valstij ir pieejamas īpaši īsas laika rindas, kas nozīmē, ka ir iespējams mazs skaits specifiskāciju, kurās būtu ietverta gan šī valsts, gan arī citas. Autore secina, ka augstākas iegūto EWI vērtības ar izvēlēto metožu specifiskācijām ir iespējamas, ja šo valsti neiekļauj pārējos valstu klasteros. Salīdzināmības nolūkā, autore Montenegro ietver atsevišķi, papildu pārējiem klasteriem (3.4. tabula).

Ņemot vērā, ka autore veic EWI sacīkstes ("*horse race*", kā to dēvē dažādi pētnieki, piemēram, Drehmann un Yetman, (2020)) dažādām metožu specifiskācijām, un kopumā to ir ļoti daudz, pētījuma rezultātos tiek atspoguļotas tikai tās specifiskācijas un valstu klasteri, kuras sniedz vislabākos rezultātus un ir ekonomiski jēgpilni. Šī iemesla dēļ, autore izveido sešus pamata klasterus, kas ietver - (1) Baltijas reģionu, (2) atsevišķu valstu, kuras nav Baltijā, grupu un kurām ir pietiekoši daudz pieejamo datu, (3) līdzīgu klasteru kā (2) gadījumā, bet to papildinot ar Rumāniju (RO), kurai novērotajās specifiskācijās arī ir problēmas ar datu pieejamību un, attiecīgi, arī izveidojušās kopumā

mazāk specifiskāciju kombinācijas, kurās ietverta ir šī konkrētā valsts, (4) reģionu, kurā ir pārstāvētas gan Baltijas valstis, gan arī citas CESEE reģiona valstis, un kurām vienlaikus ir pieejamas plašas specifiskāciju kombinācijas, jo to pieļauj dati, (5) papildināts (4) klasteris ar Ungāriju (HU) un Maķedoniju (MK), jo arī šī klastera ietvaros specifiskācijas ir pietiekoši daudz, kā arī (6) plašo klasteri, kurā ir visas CESEE reģiona valstis, izņemot Montenegro (ME), jo tai ir autores identificētās būtiskās datu pieejamības problēmas. Šie minētie klasteri tiek tālāk atspoguļoti tabulās kā grupas (1) – (6).

3.4. tabula. **Dažādu EWI veikspējas novērtējums HP filtra specifiskācijai pēc binārā testa un AUROC⁹⁹**

EWI specifiskācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK	AL, RS, BA, BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, RO, HR, PL, MK
Grupa	1	2	3	4	5	6
Kredīts-pret-IKP	2.06 0.98	1.47 0.75	1.65 0.78	1.70 0.85	1.78 0.85	1.39 NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln)	2.00 0.94	1.81 0.75	2.00 0.80	1.82 0.82	1.67 0.82	1.59 NA
Reālais kredīts (ln)	2.00 0.94	1.81 0.76	2.00 0.81	1.82 0.82	1.67 0.82	1.59 NA
Reālais mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju (ln)	1.49 0.94	0.54 0.67	1.14 0.65	1.09 0.73	0.72 0.71	NA / NA
Reālais akciju cenu indekss (ln)	-0.18 0.77	1.53 0.83	1.78 0.86	0.10 NA	0.10 NA	NA / NA
Reālais rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss (ln)	1.28 0.74	0.66 0.71	NA / NA	0.66 0.63	0.94 NA	NA / NA
Tekošā konta un IKP attiecība (inverss)	1.03 0.62	0.09 0.59	0.14 0.65	0.64 0.64	0.64 0.60	NA / NA
Patērētāju sentimenta kompozītindekss	-0.67 0.76	-0.09 0.59	-0.45 0.59	-0.56 0.64	NA / NA	NA / NA
Būvniecības segmenta sentimenta kompozītindekss	-0.38 0.65	-0.03 0.61	0.08 0.61	-0.31 0.63	NA / NA	NA / NA

Avots: Autores veidots.

⁹⁹ Pirmais rādītājs tabulu ailēs apzīmē binārā testa vērtību, bet otrais rādītājs – AUC novērtējumu. Binārā testa vērtība ap 2.00 (standartnoviržu starpība) norāda uz būtisku EWI veikspēju novērotajā periodā (12 ceturkšņus pirms finanšu krīzes periodā), savukārt AUC vērtējums, kas ir virs 0.8 un 0.9 uzrāda ļoti būtisku TPR (EWI spēcīgi uzrāda finanšu krīzes tuvošanos), bet šis novērtējums, savukārt skatās tikai konkrētu laika punktu (12 ceturkšņi pirms krīzes).

Valstu ISO kodi detalizēti atšifrēti 3.1. tabulā.

Reprezentētas ir augstākās vērtības no maksimāli sešpadsmit dažādu lambda un ieskriešanās perioda (*run-in*) parametru vienpusējām HP filtra specifiskācijām (ja kādai valstu apakšgrupai nav pietiekami garas datu rindas visām specifiskācijām, tad to skaits var būt mazāks).

Bināro testu rezultāts reprezentē grupā ietilpstošo valstu maksimālo mediānas vērtību (visām sešpadsmit specifiskācijām).

Autore vispirms izveido dažādas EWI specififikācijas (apstrādājot tās ar HP filtru), lai to veikspējas rezultātus iepriekšminēto valstu grupām novērtētu ar AUC un bināro testu. Iegūtie EWI novērtējumi 3.4. tabulā liecina, ka, piemēram, kredīts-pret-IKP rādītājs ir pieejams visām 16 CESEE reģiona valstīm. Turklāt tas uzrāda labu EWI veikspēju gan Baltijas reģionam, gan atsevišķi citām valstīm (21. pielikums). Vēl divi kreditēšanas indikatori – reālais kredīts uz iedzīvotāju un reālais kredīts (naturāllogaritmēts) – kopumā uzrāda ļoti labu EWI veikspēju gandrīz visos atlasītajos klasteros, jo sevišķi (1) un (3) grupu, kurās ne tikai AUC vērtības ir augstas (>0.8 , (1) grupai pat >0.9), kas pēc būtības ir tikai viena punkta laikā (12 ceturkšņus pirms finanšu krīzes) novērtējums un var neuzrādīt stabilu EWI veikspēju mazām izlasēm, bet tieši vairāk – pēc binārā testa vērtības, kuras abās grupās svārstās ap 2.00 (standartnoviržu starpība), kas ir ļoti labs rezultāts un, pēc autores domām, norāda uz stabilāku EWI veikspēju, jo pēc būtības pēta EWI vērtības 12 ceturkšņu periodā pirms krīzes (ne punkta laikā vērtību). Turklāt, pēc autores domām, abi iepriekšminētie EWI uzrāda labu rezultātu tieši (6) grupai, jo pie tik plaši pārstāvētas valstu grupas ir iespējamas mazāk specififikāciju kombinācijas, kā arī kreditēšanas un populācijas dati, tāpat kā IKP dati, ir salīdzinoši labāk pieejami ar garākām laika rindām.

Autore secina, ka sentimenta kompozītindeksi paši par sevi vienfaktoru specififikācijās neuzrāda vērā ņemamas veikspējas rezultātu nevienā no valstu grupām. Īpaši zems rezultāts tiek iegūts ar binārā testa metodi, kas, pēc autores domām, nozīmē, ka patērētāju un būvniecības segmentu sniegtās atbildes 12 ceturkšņu periodā pirms krīzes pat uzrāda negatīvus vērtējumus (tātad šo atbilžu bilance kļuva negatīva). Tas liek domāt, ka, iespējams, ir jāveic papildu izpēte ar šiem indikatoriem pēc to inversās formas, bet tas iespējams savā ziņā liktu zaudēt šo datu ekonomisko vērtību. Kā secina autore, AUC novērtējumi atsevišķām specififikācijām uzrādītu vērā ņemamu signalizēšanas spēju, kas nozīmē, ka visticamāk šīs atbildes bija paaugstinātas 12 ceturkšņus pirms krīzes, bet tuvojoties finanšu krīzei, šo atbilžu bilance samazinājās. Pēc autores domām, ja analizē signalizēšanas spējas, šie indikatori paši par sevi varētu nebūt vislabākie EWI, jo vai nu atbildes nejausi sakrita AUC novērtējumam (punkts laikā), vai tomēr ar tām iegūtais EWI vienkārši nav pietiekoši spēcīgs novērotajā periodā.

3.4. tabulā tiek attēlots ar HP filtru novērtētā kredīts-pret-IKP rādītāja augstākās veikspējas specififikācijas rezultāts (tādējādi, Bāzeles standartizētās metodoloģijas specififikācijas rezultāts nevar būt augstāks par tabulā attēloto). Lai arī Bāzeles standartizētā metodoloģija paredz konkrētu izlīdzināšanas parametru ($\lambda = 400\ 000$), valstis to var pielāgot, ņemot vērā savus nacionālās specifikas apsvērumus. Tabulā attēlotie rezultāti, pēc autores domām, sniedz iespēju secināt, ka atbilstoši Bāzeles standartizētajai metodoloģijai aprēķinātais kredīts-pret-IKP indikators (pat izvēloties tā augstākās veikspējas izlīdzināšanas parametra specififikāciju), salīdzinot ar citām ar HP filtru

novērtētajām EWI specififikācijām, uzrāda salīdzinoši augstāko veikspēju tikai Baltijas valstu grupā (1), lai arī vairāku citu EWI rezultāti nav būtiski zemāki. Savukārt citu valstu grupās, piemēram, (2) valstu grupai (BG, CZ, HU, SK), citi ar HP filtru novērtēti EWI uzrāda salīdzinoši labāku veikspēju. Vēl jāvairāk, paplašinot salīdzinājumu, tajā iekļaujot arī ar citām metodēm un no citiem indikatoriem iegūto EWI veikspēju (3.5. un 3.6. tabulas), pēc autores domām, ir secināms, ka arī Baltijas reģionā ir identificējami citi EWI, kas nodrošina salīdzinoši labāku krīzes prognozēšanas spēju. Turklāt, individuālu valstu griezumā (23. pielikums) Bāzeles standartizētās metodoloģijas kredīti-pret-IKP ($\lambda = 400\,000$) veikspēja kā vislabākā pēc binārā testa novērtējuma ir uzskatāma tikai Bulgārijai.

3.5. tabula. **Dažādu EWI veikspējas novērtējums daudzfaktoru metodes specififikācijām pēc binārā testa un AUROC¹⁰⁰**

EWI specififikācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK	AL, RS, BA, BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, RO, HR, PL, MK
Grupa	1	2	3	4	5	6
Daudzfaktoru modelis 1	1.99 0.96	1.73 0.77	1.85 0.81	1.73 0.83	1.66 0.83	1.44 NA
Daudzfaktoru modelis 2	2.01 0.98	1.82 0.78	1.97 0.82	1.84 0.84	1.74 0.84	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 3	2.25 0.97	1.52 0.67	NA / NA	2.00 0.82	2.07 NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 4	2.34 0.97	1.55 0.67	NA / NA	1.95 0.82	2.01 NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 5A (ar HP filtru visiem)	2.08 0.96	1.48 0.74	1.92 0.79	1.85 0.83	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 5B (bez HP filtra sentimentu indikatoriem (tikai normalizēti))	2.09 0.96	1.83 0.78	2.00 0.83	1.91 0.84	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 6	2.03 0.92	1.59 0.73	1.89 0.79	1.68 0.82	1.63 0.81	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 7	2.56 0.98	1.90 0.90	2.08 0.92	1.86 NA	1.86 NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8A (ar HP filtru)	1.98 0.96	1.14 0.73	NA / NA	1.55 NA	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8B (bez HP filtra sentimentu indikatoriem (tikai normalizēti))	2.38 0.94	1.42 0.76	NA / NA	1.75 NA	NA / NA	NA / NA

Avots: *Autores veidots.*

Ņemot vērā, ka šī pētījuma ietvaros daudzfaktoru metodēs tiek izmantotas tādas pašas HP filtra specififikācijas kā vienfaktoru metodē, tālāk autore analizē daudzfaktoru metožu abas specififikācijas ar papildu korekcijām attiecībā uz 5B un 8B modeļiem (3.3. tabula).

¹⁰⁰ Pirmais rādītājs tabulu ailēs apzīmē binārā testa vērtību, bet otrais rādītājs – AUROC novērtējumu. Binārā testa vērtību un AUROC metodes nozīme analogiski 3.4. tabulā aprakstītajam.

Kā secina autore, daudzfaktoru metožu specififikācijas uzrāda labus krīžu prognozēšanas rādījumus vairākām valstu grupām. Īpaši jāizceļ Baltijas valstu grupa (1), kurā, datu pieejamības dēļ, visas EWI specififikācijas uzrāda labus rādījumus gan pēc binārā testa, gan AUC novērtējuma (3.5. tabula). Attiecībā uz 5A un 8A EWI specififikācijām, kuras ietver kredīts-pret-IKP, reālo kredītu un abus sentimenta kompozītindeksus, autore secina, ka kopumā labāku EWI veiktspēju uzrāda tieši sentimenta indeksu specififikācija bez HP filtra (tikai normalizēti) (5B un 8B).

Pirmā daudzfaktoru specififikācija, kas ietver gan kredīts-pret-IKP, gan reālā kredīta komponentes, ir vienīgā EWI specififikācija, kura ir novērtēta visām valstu grupām (3.5. tabula). Autore secina, ka, jo vairāk valstis grupā, jo salīdzinoši vājāks kļūst EWI krīzes prognozēšanas signāls, jo nosacīti vislabāko EWI – kredīts-pret-IKP un reālā kredīta datus būtiski papildina (un nereti pat nomāc) arī citi faktori.

Pēc autores domām, pietiekoši labi rezultāti pēc 3.5. tabulas datiem, t.sk. plaši pieejami vairākām CESEE reģiona valstīm, ir arī EWI, kurus veido tādi indikatori kā kredīts-pret-IKP, reālais kredīts un mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju (Daudzfaktoru modelis 2), tekošais konts pret IKP (Daudzfaktoru modelis 6), kā arī akciju cenu indekss (Daudzfaktoru modelis 7). Pēc autores domām, visas daudzfaktoru specififikācijas uzrāda vērā ņemamu krīzes prognozēšanas spēju, jo, piemēram, novērtētajiem binārajiem testiem neviens nav zemāks par 1.00, ko lielā mērā uztur tieši pamata faktori (reālais kredīts un kredīts-pret-IKP). Atsevišķām valstu grupām vairāki indikatori ir "NA" vērtība, kas nozīmē, ka kaut vienai valstij noteiktajā grupā nebija attiecīgie dati, lai veiktu novērtējumu. Vērtības tiek attēlotas tikai gadījumā, ja visām valstīm ir attiecīgie dati, lai veiktu bināro un AUC novērtējumu.

Daudzfaktoru specififikācijas 8A un 8B modeļi ietver visus faktoros, un, pēc autores domām, nav pārsteidzoši, ka tikai divām valstu grupām ((1) un (2)) ir pietiekoši datu, lai visām būtu izrēķināmas attiecīgās specififikācijas. (4) grupas valstīm, jāteic, gan ir tikai binārā testa rezultāts, kas nozīmē, ka binārais tests ir elastīgāks un tas darbojas ar datiem, kas ir pieejami (pat ja tiem ir īsāka laika rinda par 12 ceturkšņiem pirms krīzes). AUC novērtējums ar atskaites punktu 12 ceturkšņus pirms krīzes nereti īsajām laika rindām, pēc specififikāciju apstrādes, var arī nebūt.

Pilnvērtīgākai salīdzināšanai, autore novērtēja arī otro daudzfaktoru formas specififikāciju, salīdzinot ar pirmo formu (18. pielikums), kas sniedz iespēju salīdzināt, kā izmainījās binārā testa un AUC novērtējumi – attiecīgi, pieauga (+), samazinājās (-) vai nemainījās (0.0). Pēc šīs papildu analīzes ir iespējams secināt, ka ja otrā specififikācija kopumā maz ietekmē AUC novērtējumus, tad tā nereti pietiekoši būtiski palielina binārā testa novērtējumus. Kopumā, pēc autores domām, otrajai specififikācijai, kura balstās uz pozitīvā pieauguma (virs vidējā rādītāja) pastiprināšanu uz to faktoru fona, kas pieauga tikai nedaudz (bet zem vidējā rādītāja) vai samazinājās, ir novērojams potenciāls sniegt labākus EWI. Šī pozitīvā izcēluma modifikācija ir pastiprinājusi EWI veiktspēju gandrīz visām

specifikācijām, izņemot tām, kurās ir ar HP filtru iegūtie sentimenta kompozīndekatori. Pēc autores domām, šāds apstāklis varētu izrietēt no tā, ka ar HP filtru apstrādātajām laika rindām (sentimenta indikatoriem) ir mazināta pozitīvo atbilžu (virs vidējā) vērtības.

3.6. tabula. Dažādu EWI veiktspējas novērtējums HP filtra, Hamiltona filtra un pieauguma novirzes specifikācijām pēc binārā testa un AUROC¹⁰¹

EWI specifikācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK	AL, RS, BA, BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, RO, HR, PL, MK
Grupa	1	2	3	4	5	6
Kredīts-pret-IKP (HP filtrs)	2.06 0.98	1.47 0.75	1.65 0.78	1.70 0.85	1.78 0.85	1.39 NA
Kredīts-pret-IKP (Hamiltona filtrs)	1.68 0.98	0.80 0.69	1.25 0.75	1.27 0.81	1.33 0.82	NA / NA
Kredīts-pret-IKP (3 gadi (Pieauguma novirze))	1.70 0.85	0.79 0.72	1.12 0.77	1.28 0.79	1.41 0.81	1.44 NA
Kredīts-pret-IKP (5 gadi (Pieauguma novirze))	1.33 0.79	0.50 0.64	1.01 0.69	1.09 0.73	1.23 0.74	NA / NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln) (HP filtrs)	2.00 0.94	1.81 0.75	2.00 0.80	1.82 0.82	1.67 0.82	1.59 NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln) (Hamiltona filtrs)	1.14 0.92	1.06 0.71	1.30 0.77	0.84 0.74	0.73 NA	NA / NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (3 gadi (Pieauguma novirze))	1.81 0.89	1.28 0.79	1.38 0.83	1.48 0.83	1.56 0.84	1.66 NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (5 gadi (Pieauguma novirze))	1.55 0.85	0.68 0.66	0.99 0.70	1.27 0.76	1.54 NA	NA / NA

Avots: Autores veidots.

Savukārt, analizējot padziļinātāk pašas metodes, autore aplūko dažādu EWI specifikācijas visu vienfaktoru metožu dalījumā (HP filtrs, Hamiltona filtrs un pieauguma novirze), lai novērtētu, kā ar šīm metodēm iegūtie EWI uzrāda veiktspēju salīdzinoši stipri visām metodēm (3.6. tabula). No visiem EWI tieši ar HP filtra un 3 gadu pieauguma novirzes metodēm iegūtie novērtējumi datu pieejamības dēļ sniedz iespēju analizēt veiktspēju visu valstu grupās. Turklāt, pēc autores domām, šie EWI ir arī

¹⁰¹ Pirmais rādītājs tabulu ailēs apzīmē binārā testa vērtību, bet otrais rādītājs – AUROC novērtējumu.

Binārā testa vērtību un AUROC metodes nozīme analogiski 3.4. tabulā aprakstītajam.

Hamiltona filtram tiek testētas (h) vērtības (*horizon*) – 8, 12 un 16 (ceturkšņi), bet (j) vērtības (lagi) – 2 un 4 lagi. Attiecīgā EWI novērtējumā ir ietverta visu specifikāciju maksimums (mediāna no valstīm, kas ir grupā) (labākā specifikācija – norāda uz maksimumu, uz ko šis attiecīgais EWI ir spējīgs).

Pieauguma novirzēm, savukārt, nav citas specifikācijas, kā šeit jau uzrādītās (3 un 5 gadi).

ar diezgan veiksmīgu veikspēju, jo uzrāda pietiekoši lielas vērtības vai nu AUC, vai binārā testa novērtējumam, vai abiem.

Analizējot EWI sniegumu starp dažādām grupām, pēc autores domām, (1) Baltijas grupā visām specififikācijām ir vērā ņemami EWI veikspējas rezultāti (3.6. tabula). Pietiekoši labus rezultātus kopumā uzrāda arī (4) un (5) valstu grupas. Salīdzinot tieši pieauguma novirzes specififikācijas, pēc autores domām, labāku veikspēju uzrāda 3 gadu pieauguma novirze, kas ir skaidrojams ar garāku laika rindu pieejamību šī EWI specififikācijai, salīdzinot ar 5 gadu pieauguma novirzi.

Savukārt, ja analizē ar HP filtru iegūtos EWI (kā atskaites punktu) salīdzinot ar pārējām specififikācijām, pēc autores domām, ja raugās pēc binārās testa vērtības visaugstākajiem rādītājiem (kas pieejami (1) valstu grupas ietvaros), pietiekoši līdzvērtīgus rezultātus sniedz tieši ar Hamiltona filtru novērtētais kredīts-pret-IKP rādītājs, kā arī reālais kredīts uz iedzīvotāju, kas novērtēts ar 3 gadu pieauguma novirzes metodi (3.6. tabula). Iespējams, ka datu pieejamības dēļ, bet tieši ar HP filtru novērtētie faktori (gan kredīts-pret-IKP, gan kredīts uz iedzīvotāju) uzrāda vislabāko krīzes prognozēšanas veikspēju.

Autore padziļināti aplūkoja arī dažādās HP filtra un Hamiltona filtra specififikācijas, lai noskaidrotu, kurām ir labāka EWI veikspēja (19. un 20. pielikums). Kā liecina binārā testa un AUC novērtējumi dažādajām HP filtra specififikācijām 19. pielikumā (izlīdzināšanas parametrs λ un ieskriešanās periodi), jo lielāka ir λ , jo kopumā labāka ir EWI veikspēja. Ņemot vērā, ka tiek izmantota mediānas vērtība, specififikāciju novērtētās binārā testa vērtības ir relatīvi zemākas, kā iepriekš analizē apskatītās. Autore secina, ka arī lielāks ieskriešanās periods (*run-in*) sniedz labāku EWI veikspēju, jo HP filtram tiek dots ilgāks laiks noteikt trendu un tas būs precīzāks.

Savukārt, izpētot Hamiltona filtra specififikācijas 20. pielikumā (novēlojumi, lagi un ieskriešanās periodi), autore secina, ka jo lielāks horizonts (h), jo kopumā labāka EWI veikspēja – ar izņēmumu (2) valstu grupai, kurā novērota apgriezta tendence. Kā liecina iegūtais novērtējums, lagi (p) neko daudz pēc būtības EWI nemaina un to rezultātu pašu par sevi ir sarežģīti interpretēt. Savukārt ieskriešanās periodi, līdzīgi kā HP filtra gadījumā, uzrāda EWI veikspējas pieaugumu pie lielākiem periodiem, jo lineārās projekcijas regresija apstrādā vairāk datus, un tādējādi tā novērtē labāk nosacīto ilgtermiņa tendenci. Pēc autores domām, ar Hamiltona filtru iegūtie EWI ir līdzvērtīgi tiem, kas iegūti ar HP filtru, kā arī metodes priekšrocība ir relatīvi īsie ieskriešanās periodi, kas nepieciešami lineārās projekcijas novērtēšanā – tas sniedz labāku EWI specififikāciju pieejamību arī valstīs, kurās ir relatīvi īsas laika rindas.

Autore ir veikusi padziļinātu EWI veikspējas izpēti arī katras valsts ietvaros (ne tikai valstu grupas ietvaros), un 21. pielikumā akcentējusi dažādu vienfaktoru un daudzfaktoru metožu novērtēto EWI veikspēju pēc binārā testa rezultātiem, kas lielā mērā ļauj secināt ne tikai par datu pieejamību

dažādu specifikāciju novērtēšanā, bet arī gūt informāciju par dažādas specifikācijas EWĪ veiktspēju individuālu valstu griezumā, un secināt par konkrēta EWĪ atšķirīgo veiktspējas sniegumu dažādās valstīs. Individuālo valstu griezumā veiktspēju ir iespējams novērtēt tikai ar bināro testu, jo pieņemamam AUC novērtējumam būtu nepieciešama izlase, kurā tiek ietvertas vairākas krīzes, kuras novērtēt pret attiecīgo punktu laikā. Pēc autores domām, novērtēt AUC vienas valsts ietvaros būs pārāk neobjektīvi. Binārais tests integrē novērojumus 12 ceturkšņu periodā pirms finanšu krīzes, nevis izmanto vienu punktu laikā, kā to dara AUC novērtējums.

22. pielikuma ietvaros tiek analizēts ne vairs specifiski EWĪ veiktspēja katrā no CESEE reģiona valstīm, bet gan vienfaktoru metožu veiktspēju katrā no šī reģiona valstīm. Pēc autores domām, iegūto EWĪ veiktspēja dod iespēju secināt, piemēram, ka ar HP filtru novērtētie EWĪ kopumā vairākās valstīs uzrāda vērā ņemamu binārā testa vērtību (ap 2.00 standartnoviržu starpība), savukārt pieauguma noviržu specifikācijām ir diezgan atšķirīgi sniegumi dažādu valstu griezumos.

Turpinot analizēt individuālo valstu griezumus, autore apkopoja 23. pielikumā piecus indikatorus ar vislielākajām binārā testa vērtībām (absolūtā izteiksmē), izmantojot visas pētījuma specifikācijas. Kā norāda kvantitatīvās vērtības, pārsvarā novērtējumos dominē daudzfaktoru metodes otrā specifikācija, jo tās pamatbūtība ir fokusēties uz pozitīvo pieaugumu izcelšanu, kā arī kredīts-pret-IKP rādītājs, jo tas pēc pieejamajām laika rindām ir visvairāk valstu pārstāvētā specifikācija.

24. un 25. pielikuma ietvaros autore ir apkopojusi AUC novērtējumus, lai dažādos intervālos (4, 8 un 12 ceturkšņi pirms finanšu krīzes) novērtētu EWĪ spēju prognozēt finanšu krīzi. Kā rāda rezultāti, tajās valstu grupās, kuras ir ļoti mazas, piemēram, (1) grupa, novērtētais AUC ir 1 vai tuvu tam, kas pēc norāda uz perfektu prognozēšanas veiktspēju un pēc būtības uzrāda pārvērtēšanu dēļ mazā novērojuma skaita. Jo lielāka valstu grupa, jo zemāki kļūst AUC novērtējumi. Visām (6) grupas valstīm nebija pieejamās laika rindas, lai veiktu šo novērtējumu, tāpēc šajā analizē ir tikai piecas grupas. Analizējot AUC intervālu veiktspēju, autore secina, ka nav būtiskas atšķirības starp dažādo intervālu novērtējumiem.

Savukārt 26. un 27. pielikuma ietvaros, autore analizē vidējo standarta vērtību novērtējumus dažādām vienfaktoru un daudzfaktoru metožu specifikācijām, un atsevišķi HP un Hamiltona filtru, kā arī pieauguma novirzes ietvaros. Šīs binārās vērtības sniedz iespēju saprast, vai valsts specifiskais vidējo standarta vērtību novērtējums uzrāda labāku krīzes prognozēšanas spēju, kā attiecīgās valstu izlases vidējās standarta vērtības. Autore secina, ka Baltijas valstu grupā (1) vairākiem EWĪ izveidojas situācija, ka reģiona vidējais rādītājs spēj labāk signalizēt krīzes tuvošanos, salīdzinot ar valsts individuālo novērtējumu. Lielā vairumā gadījumu, kā secina autore, šis novērtējums būs otrāds – valsts specifiskās vidējās standarta vērtības veiksmīgāk signalizēs krīzes tuvošanos, salīdzinot ar

izlases vidējo. Šīs apgalvojums ir spēkā gan atsevišķu indikatoru analīzē (26. pielikums), gan metožu analīzē (27. pielikums).

Pēc autores domām, iegūtie secinājumi par EWI veiktspēju ir būtiski, jo tie sniedz padziļinātu ieskatu īsu svārstīgu finanšu ciklu analīzē, kas praksē ir maz pētīts aspekts. Autores izveidotā pieeja, kurā īpašs uzsvars ir iegūto EWI veiktspējas kvalitātes novērtējumam, ņemot vērā īso laika rindu specifiku, varētu pastiprināt cikliskās politikas veidotāju pieņemto lēmumu efektivitāti, ņemot vērā, ka iegūtie EWI ir ar būtisku ticamības līmeni novērtēti kā atbilstoši finanšu cikla raksturotāji un krīžu prognozētāji. Iegūto rezultātu stabilitāti stiprina robustuma pārbaude 3.3. sadaļā.

3.3. Rezultātu stabilitātes pārbaude

Šīs pētījuma sadaļas ietvaros, autore raksturo iegūto rezultātu stabilitāti, pielietojot robustuma pārbaudes tehniku. Viens no variantiem, kā veic šādas pārbaudes, ir izmantot ārpusizlases datus (*out-of-sample*), lai pielietojot tās pašas modelēšanas specifiskācijas, bet citu izlasi, interpretētu iegūto rezultātu atšķirības un stabilitāti no ar pamata izlasi iegūtajiem rezultātiem. Šī pētījuma izlase, pēc autores domām, ir pietiekoši unikāla, lai būtu problemātiski atrastu pietiekoši līdzvērtīgu citu izlasi, kas būtu piemērota ne tikai pēc datu specifiskācijas, atbilstošas laika rindas, valsts finanšu sistēmas, bet arī vēsturiskajiem principiem (pāreja uz tirgus ekonomiku, finanšu sistēmas padziļināšanās, īsās laika rindas finanšu cikla novērtēšanā). Šī iemesla dēļ autore veic stabilitātes pārbaudi, manipulējot esošo izlasi un veicot tai pārveidojumus ("*in-sample*" pieeja), kas sniegtu iespēju novērtēt rezultātu stabilitāti. Savā ziņā, protams, šādu pieeju varētu uzskatīt kā esošo metožu papildu specifiskāciju.

Pirmais apsvērums, kuru autore ņem vērā, tiek saglabātas tikai tāda tipa krīzes, kurām ir ļoti skaidri izteikta saikne ar valsts iekšējiem faktoriem - jeb tiek izslēgtas otrā tipa krīzes (6. pielikumā tās ir krīzes, kuras apzīmētas ar "2"). Ar šo paņēmieni autore cenšas novērtēt iegūto EWI stabilitāti un veiktspēju, ja tiek saglabātas tikai tā teikt pilnvērtīgāka tipa krīzes (valsts iekšējās izcelsmes), kuru pielietojumu uzsver ne tikai autore, bet arī citi pētnieki.

Savukārt otrais apsvērums, kuru autore ir integrējusi rezultātu stabilitātes novērtējumā, ir signāla noturība un interpretācija, ja finanšu krīzes garums ir ne īsāks par trim gadiem. Šāds apsvērums ir veikts, ņemot vērā vairākus apstākļus, piemēram, aspektu, ka ne vienmēr finanšu krīzes beigu periods ir skaidri nosakāms, un apstākli, ka, kā norāda pētījumi un prakse, finanšu cikla "pilns cikls" jeb pilna visu fāžu īstenošanās, parasti notiek ar vairāku gadu intervālu, un praksē (vismaz CESEE reģiona izlasē), starp divām sekojošām finanšu krīzēm ir ilgāks laika periods par trim gadiem. Tāpēc šāda finanšu krīžu pagarināšana dotajā izlasē ir veicama.

Vēl viens apstāklis šādai modifikācijai ir stabilākas ilgtermiņa tendences iegūšana (jeb nosacīto miera periodu novērtēšana), kuru empīriski izsaka no laika rindas izņemot finanšu krīzes (un

pirmskrīzes) periodu. Šāda veida modifikācijas dod iespēju secināt par pietiekošu noturīgu EWI spēju signalizēt finanšu krīzes. Ja no novērotās laika rindas tiek izņemts ilgāks periods (šajā gadījumā – autore izvēlējās ne mazāk kā trīs gadi no finanšu krīzes sākuma), pēc autores domām, ir iespējams izņemt no novērojuma perioda arī tos ceturkšņus, kas šķietami būtu fiksēti kā jau pēc finanšu krīzes periodi, bet kuros attiecīgie dati vēl uzrāda tendences, kas nebūtu raksturīgas nosacītajai ilgtermiņa tendencei (tādējādi radot nepilnvērtīgu "mierīgo laiku" novērtējumu laika rindai).

Ņemot vērā šos apsvērumus, autore iepriekšminētajām metodēm pielieto tehnisku papildinājumu ar korigētām finanšu krīžu laika rindām katrai CESEE reģiona valstij, un pielieto tās pašas metodes un novērtējumus, lai analizētu rezultātu stabilitāti.

Iegūtie rezultāti liecina, ka indikatoru un metožu novērtējumi, kas ir plaši modelēti dažādās specifikācijās, ir kopumā stabili. 28. pielikumā autore atspoguļo dažus novērtējumus (3.4. – 3.6. tabulu atspoguļojums), kuros redzams, ka finanšu krīžu laika rindu korekcija būtiski ietekmē vislielāko klasteri - (6) valstu grupu, jo tajā ietverta Albānija un Polija. Ņemot vērā, ka stabilitātes pārbaudē tiek izslēgtas otrā tipa krīzes, no valstu izlases faktiskā mērījuma izslēgta tiek Polija, kurai vienīgā krīze ir šāda tipa. Savukārt Albānijas rezultāti praktiski nav izmantojami, jo vienīgās finanšu krīzes periods sākas četrus ceturkšņus no laika rindas sākuma. Attiecīgi, novērtēšanas modelis šo klasteri, kurā ir attiecīgās abas valstis, novērtē kā "NA".

Autore secina, ka lai arī kopumā rezultāti ir novērtēti kā stabili, tie atsevišķās HP filtra specifikācijās, kā, piemēram, (2) valstu grupai attiecībā uz reālo mājāsaimniecību patēriņu uz iedzīvotāju un reālo rezidentu nekustamā īpašuma indeksu būtiski uzlabo EWI krīzes prognozēšanas veikspēju, jo binārā testa rādītājs pieaug vērā ņemamā apmērā ($> + 0.4$ standartnoviržu starpība). Līdzīgu novērtējumu kopumā uzrāda vairums daudzfaktoru metodes specifikācijas, kā arī HP filtra, Hamiltona filtra un pieauguma novirzes specifikācijas un tieši (2) valstu grupai. Pēc autores domām, tas lielā mērā ir izskaidrojams ar Bulgāriju, kurai bija "2" tipa krīze pamatizlasē, turklāt īsu periodu pēc pirmās finanšu krīzes, tādā veidā būtiski ietekmējot EWI veikspējas novērtējumu. Pārējās valstis, kurām bija "2" tipa krīze pamatizlasē – Albānija un Polija, šī iemesla dēļ netika novērtētas.

Kopumā pēc rezultātu stabilitātes novērtējuma, autore secina, ka šāda korekcija pati par sevi var būtiski uzlabot iegūto rezultātu kvalitāti autores izveidotajā pieejā. Citu starpā rezultāti norāda arī uz krīžu klasifikācijas būtiskumu, finanšu ciklu novērtējumā uzsverot tādu krīžu ietveršanu, kurām ir skaidra vietējo (vai kombinēta vietēja un ārvalstu) apstākļu izcelšanās.

Secinājumi par finanšu cikla novērtēšanu CESEE reģiona valstīs

Pētot īsus svārstīgus finanšu ciklus, autore izmantot CESEE reģiona valstu datus, jo šīs valstis vieno ne tikai tādi aspekti kā vēsturiskā izcelšanās, finanšu sektoru līdzība un izteikta banku dominance, vāji attīstīti kapitāla tirgi, kā arī joprojām pastāvoša finanšu sistēmas padziļināšanās un

attīstība. Turklāt šīs valstis ir uzskatāmas par mazām un atvērtām ekonomikām, un tas, pēc autores domām, nozīmē to ietekmējamību no ārējiem ekonomikas šokiem, kā arī savā ziņā atkarību no starptautisko investoru uzticības reģionam.

CESEE reģiona valstīm vairumā gadījumu CCyB normas kalibrācijā un finanšu cikla novērtēšanā kā galvenā atsauces metode tiek izmantota Bāzeles standartizētā metodoloģija. Ņemot vērā šīs metodes identificētos trūkumus, valstis lielā vairumā gadījumu ievieš savus papildu indikatorus un metodes, ekspertu vērtējumus, un kopumā reģionā ir novērojama būtiska finanšu cikla novērtēšanas metodoloģiju sadrumstalotība. Autore pētījuma ietvaros izveidojusi būtisku CESEE reģiona datu atlasu un apstrādi, lai novērtējumu balstītu uz kvalitatīviem faktoriem.

Autores izstrādātā pieeja sniedz iespēju novērtēt īsus svārstīgus finanšu ciklus, ņemot vērā nepieciešamību pārbaudīt ar dažādu metožu un indikatoru EWĪ veikspējas kvalitāti ne tikai pēc praksē lietotā AUROC novērtējuma, bet arī izmantojot grafisko analīzi un jaunu pieeju – bināro testu.

Izstrādātās pieejas ietvaros veiktais novērtējums ("horse race") uzrāda tādas EWĪ, kuriem ir vērā ņemamas veikspējas īsiem svārstīgiem finanšu cikliem - reālais kredīts un reālais kredīts uz iedzīvotāju, kā arī daudzfaktoru metodes dažādajās specifiskajās kombinācijās identificētas kombinācijas, kurās, papildu kredīts-pret-IKP indikatoram, ir arī reālais kredīts, rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss, mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju, akciju cenu indekss un patērētāju un būvniecības segmentu sentimenta kompozītindeksi. Autore norāda, ka šie indikatori uzrāda atšķirīgas EWĪ veikspējas, ņemot vērā klastera izmēru un valstis, kuras to veido.

Autore pierādījusi 2. tēzi, jo tā lielā mērā izriet no pētījuma hipotēžu apstiprinājuma, kas atspoguļojas autores izstrādātajā īso svārstīgo finanšu ciklu novērtēšanas pieejā. Šīs pieejas ietvaros autore veikusi pienesumu īso svārstīgo finanšu ciklu analīzē un apstrādē, izmantojot dažādu metožu un indikatoru specifiskās, un veicot būtisku iegūto EWĪ veikspējas kvalitātes novērtējumu.

Autore pierādījusi 3. tēzi, ņemot vērā, ka pētījuma mērķa īstenošana paredz īsu laika rindu izpēti, kuras raksturo īsus svārstīgus finanšu ciklus, pastāv lielāka nozīmība ar dažādām metodēm un indikatoriem iegūto EWĪ veikspējas kvalitātes novērtēšanai, jo šādā situācijā plašo izlašu un garo laika rindu priekšrocības nav izmantojamas, tādējādi, iegūtos rezultātus, to ticamība, ir padziļināti jāpārbauda. Autores izveidotā pieeja atspoguļo blokus, kuru ietvaros īsās laika rindas tiek novērtētas ar dažādām metodēm un indikatoriem, kā arī veikts būtisks EWĪ veikspējas kvalitātes novērtējums trijos pamatotos veidos. Iegūtajiem EWĪ ir augsta finanšu krīžu prognozēšanas veikspēja un tie var konkurēt ar Bāzeles standartizēto metodoloģiju, bet dažu valstu un klasteru gadījumā – pat uzrādīt labāku krīzes prognozēšanas spēju.

SECINĀJUMI UN PRIEKŠLIKUMI

Pamatojoties uz promocijas darbā veikto pētījumu, autore sniedz šādus **galvenos secinājumus**:

1. Zinātniskajā literatūrā un pētījumos ilgstoši nebija pilnīgas izpratnes par to, kas ir finanšu cikls. Pētnieki tikai relatīvi nesen arvien skaidrāk sāka norādīt, ka finanšu cikls ir atsevišķs no biznesa cikla un tā svārstību amplitūdas ir gan garākas, gan dziļākas par biznesa ciklu, kā arī finanšu cikla izmaiņas vairāk raksturo krīžu sākšanos jeb lejupejas fāzes posmu. Teorijā un pētījumos nav atsevišķi izdalīts īss svārstīgs finanšu cikls, bet autore to raksturo kā tādu ciklu, kuram ir lielāks amplitūdas svārstīgums (vertikālā dimensija – platāka), bet īsāks garums (horizontālā dimensija – īsāka) dēļ pieejamām laika rindām, salīdzinot ar industriāli attīstītajām lielvalstīm vai valstīm ar nobriedušu finanšu sistēmu.
2. Autores priekšlikums finanšu cikla definīcijai ir - tirgus dalībnieku (gan finansējuma sniedzēju, piemēram, finanšu institūcijas (kredītiestādes) un investori, kas nodrošina finansējumu tirgum, gan šī finansējuma saņēmējus – aizņēmējus un investīciju saņēmējus) savstarpēji ietekmējošas mijiedarbības rezultāts starp riska un vērtības uztveri noteiktā laikā (ciklā), kas raksturojama ar tādiem elementiem kā attieksme pret risku un kas ir atšķirīga augšupejas un lejupejas fāzēs, ņemot vērā pastāvošus vai potenciālus finansēšanas ierobežojumus.
Autores definīcijas priekšlikums akcentē finanšu tirgus kā ne tikai pēc būtības finansējuma devēju, bet arī finansējuma saņēmēju kopumu, kuru uzvedība katrā no cikla fāzēm ir atšķirīga, ņemot vērā attieksmi pret risku un pieejamo informāciju par nepieciešamā finansējuma pieejamību.
3. Globālā finanšu krīze sniedza jaunu popularitāti Minskija momenta konceptam jeb momentam, kad finanšu cikls sāk lejupvērsto fāzi. Agrākos laikos šo momentu aprakstīja kā teorētisku un neprognozējamu, bet pēc globālās finanšu krīzes ar dažādām metodēm ir veicināta šī momenta apzināšanās un reālāka pietuvināšana praksei – ar kredītu atlikumu un IKP attiecības novirzi no ilgtermiņa tendences, BCBS sniedza priekšlikumu "mērīt" finanšu cikla augšupejas periodus, ņemot vērā nosacīto ilgtermiņa stāvokli.
4. BCBS priekšlikuma – Bāzeles standartizētajai metodoloģijai - viens no būtiskākajiem trūkumiem ir piemērošana īsām laika rindām, jo metodoloģija neņem vērā īsu svārstīgu finanšu ciklu specifiku un tā tikusi kalibrēta pamatā izmantojot industriāli attīstīto valstu datus, kā arī izmantojot garas laika rindas.
5. Finanšu ciklam ir būtiska loma finanšu stabilitātes veicināšanā. Izprotot finanšu ciklu būtību, tā fāzes un prognozējot tautsaimniecības atrašanās vietu tās finanšu ciklā, iespējams, nākotnē būs iespējams mazināt finanšu krīžu dziļumu un labāk sagatavot finanšu sektoru recesijas periodam. Šis arguments ir vienlīdz būtisks jebkurai valstij, t.sk. arī tādām, kurām ir īss svārstīgs finanšu cikls.

6. Riski, kas ietekmē finanšu stabilitāti, lai arī ir saistīti, bet iedalāmi divās atšķirīgās dimensijās – cikliskais sistēmiskais risks un strukturālais sistēmiskais risks – pirmais raksturo tādu risku, kas rodas no noteiktiem procesiem laika periodā jeb finanšu cikla augšupejas fāzē, bet otrais raksturo tādu risku, kas izpaužas finanšu sistēmā visu laiku jeb neatkarīgi no finanšu cikla fāzes.
7. Galvenais makroprudenciālais instruments, kas mazina cikliskā sistēmiskā riska negatīvo ietekmi uz finanšu stabilitāti, ir CCyB norma. Tās prasības Eiropas valstīm izriet no CRD ietvara, kā arī ESRK ieteikumiem. Šis instruments ir veidots ar mērķi darboties precikliski finanšu ciklam.
8. CCyB galvenais mērķis ir aizsargāt finanšu stabilitāti, nodrošinot, ka finanšu cikla augšupejas fāzē kredītiestādes uzkrāj pietekamu kapitāla bāzi, kas tiktu atbrīvota finanšu cikla lejupejas fāzē, lai absorbētu materializējušos zaudējumus un tiktu turpināta kreditēšana. Citi mērķi, kas izriet no galvenā mērķa, ir ne mazāk būtiski, piemēram, veicina minimālo kapitāla prasību cikliskumu un veicina uz nākotni vērstu skatījumu, piemēram, uzkrājumu veidošanas gadījumā.
9. CCyB juridisko ietvaru var iedalīt divos virzienos – (i) kredītiestādei specifiskā vidējā svērtā CCyB norma, kas raksturo iestādes riskantumu un izvēlēto biznesa stratēģiju, ietver atbilstību iestādei specifiskajām regulējošajām prasībām un pēc būtības tiešā veidā neraksturo valsts finanšu ciklu; (ii) valstī noteiktā CCyB norma, kas attiecināma uz riska darījumiem (darījumi, kas pakļauti kredītriska novērtējumam), kuri noslēgti ar attiecīgās valsts rezidentiem. Valstī noteiktā jeb kalibrētā CCyB norma ir tieša veidā saistīta ar valsts vietu finanšu ciklā, un šī cikla novērtēšana, lai efektīvi kalibrētu CCyB normu, var tikt veikta, izmantojot vairākas metodes un indikatorus. Autore pētījuma ietvaros piedāvā pieeju, kas novērtē tieši īsus svārstīgus finanšu ciklus, tādā veidā nodrošinot ne tikai pienācīgu finanšu cikla novērtēšanu, bet arī CCyB normas kalibrāciju.
10. Finanšu cikla novērtēšana sasniedz trīs svarīgus mērķus – (i) izstrādā EWI, kas efektīvi spēj prognozēt finanšu stresa (krīžu) periodus, (ii) sniedz vērtīgu informāciju par vietu finanšu ciklā, kurā atrodas valsts, jo šāda informācija ir vitāli svarīga dažādiem interesentiem, kā arī (iii) veicina efektīvu makroprudenciālo instrumentu, piemēram, CCyB normas kalibrāciju, kas ir būtisks procikliskuma mazināšanas instruments.
11. Finanšu cikla metodoloģija vēl nav pilnībā izpētīta un teorētiskajā literatūrā ir diskusijas par piemērotām metodēm un indikatoriem, kas vislabāk raksturo finanšu ciklu un to pienācīgi novērtē. Esošās metodes un indikatori sniedz tādas EWI, kuriem ir būtiskas veiktspējas atšķirības starp valstīm, reģioniem, un pat starp pašas metodes un indikatoru dažādajām specifiskajām. Kā viens no būtiskākajiem katras metodes un indikatoru trūkumiem ir gan datu kvalitāte un pieejamība, gan valstu dažādās specifiskās.
12. Finanšu cikla novērtēšanas metodoloģijā būtiski ir vairāki soļi, bet tie galvenokārt ietver atbilstošas metodes izvēli, ņemot vērā analizējamo iespējamo finanšu cikla specifiskāciju, atbilstošu

datu atlase, kas balstīta uz finanšu cikla specifikāciju un izvēlēto metodi, kā arī novērtētā finanšu cikla efektivitātes izvērtēšana, ņemot vērā spēju prognozēt finanšu stresa (krīžu) periodus. Metodes un indikatoru izvēli parasti balsta uz konkrētā finanšu cikla specifikāciju un īsiem svārstīgiem finanšu cikliem, pēc autores domām, ir būtiski izmantot pētījuma pieejā sniegto analīzi un atziņas.

13. Finanšu ciklu var novērtēt divos veidos – izmantojot nosacītos (i) sistēmas iekšējos elementus, vai (ii) ārējos elementus. Par nosacītajiem sistēmas iekšējiem elementiem ir iespējams uzskatīt tādas indikatorus, kas tiešā veidā veido šo ciklu, piemēram, izmantojot kredīta atlikuma un IKP datus, ar statistiskām metodēm tiek noteikta to attiecība un ilgtermiņa tendence (trends), kas arī tiek prezentēts kā finanšu cikla raksturojošais EWI. Novērtējot finanšu ciklu un izmantojot nosacītos sistēmas ārējos elementus, tiek izmantoti tādi indikatori, kas paši par sevi nav tiešā veidā raksturojami kā finanšu cikls, bet agregētā veidā tie raksturo šo ciklu. Autore pētījumā analizē abus veidus.

14. Zinātniskajā literatūrā pētot gan biznesa, gan finanšu ciklus, ir aprakstītas vairākas metodes, kuru mērķis parasti ir izteikt no oriģinālās datu rindas kopējo trendu. Tādējādi atstājot tikai ciklisko komponenti. Trīs populārākās trenda atdalīšanas metodes ir UCM, BND, kā arī neparametriskās metodes, piemēram, HP filtrs un BPF. Īpaši izveidotas metodes īsiem svārstīgiem finanšu cikliem literatūrā nav atrodamas.

15. Kopš 2013. gada, kad spēkā stājās CRD IV, ar HP filtra metodi (Bāzeles standartizēto metodoloģiju) Eiropas valstīm ir pienākums ik ceturksni rēķināt atsauces CCyB normu, ņemot vērā iegūto novirzes rādītāju. Papildus HP filtra matemātiskajiem trūkumiem, kurus identificējuši pētnieki, tas uzrāda nepienācīgus rezultātus īsiem svārstīgiem finanšu cikliem – t.sk., CESEE reģiona valstīm. Šī iemesla dēļ veidojas situācija, ka pie negatīvas novirzes rezultāta, valstis ievieš pozitīvu CCyB normu, kas ir pretrunā Bāzeles standartizētajai metodoloģijai un raisa jautājumus par patieso valsts vietu finanšu ciklā un iemesliem šādas pozitīvas normas noteikšanai. Dažādas valstu prakses šajā jautājumā tikai pastiprina sadrumstalotību un vispārējās šaubas par novērtējumu precizitāti. Autores izstrādātā pieeja būtiski risina šo problemātiku.

16. Pagrieziena punktu analīzes metode, lai arī bieži izmantota biznesa ciklu pētniecībā, krietni retāk tiek izmantota finanšu ciklu pētniecībā, pamatā dēļ šīs metodes specifiskās, kas ietver pētnieka padziļinātu informāciju par ciklu. Finanšu cikla pētniecība pašlaik ir attīstības stadijā un daudzi aspekti par tā būtības pētniekiem nav viennozīmīgi zināmi un vispārēji akceptēti.

17. Īsi svārstīgi finanšu cikli pētniecībā lielākoties tiek pētīti, izmantojot dažādas citas, retāk pielietotas, metodes, jo, pēc autores domām, tie arī pēc būtības tiek retāk pētīti. Ar šīm metodēm iegūtie EWI parasti tiek salīdzināti ar Bāzeles standartizēto (HP filtra) metodoloģijas veikspēju kā atskaites punktu, piemēram, testējot Hamiltona filtru, kurš īsu laika rindu izlasei uzrāda salīdzinoši labu krīzes prognozēšanas spēju.

18. Viena no biežāk lietotajām EWI veikspējas novērtēšanas metodēm ir AUROC algoritma analīze, kas novērtē iegūta indikatora spēju prognozēt finanšu stresa (krīzes) epizodes gan reālā laikā, gan ar novēlojumiem, kas ir būtiski cikliskās politikas veidotājiem, jo pieņemtajiem lēmumiem ir jābūt laicīgiem. AUROC sniedz rezultātus, kas ir salīdzināmi starp dažādiem modeļiem. Taču autore uzsver, ka pastāv arī citas kvalitātes novērtēšanas metodes, un vislabāk pētījumā izmantot vairākas, jo sevišķi ņemot vērā, ka AUROC novērtējumam vajadzīga relatīvi liela izlase un garākas laika rindas, kurās ar punktu laikā ir iespējams novērtēt veikspēju jēgpilni, ne tik daudz sagādīšanās. Šī iemesla dēļ autore izstrādā pieeju, kurā EWI kvalitātes novērtēšanai ir pievērsta īpaša loma, ņemot vērā relatīvi mazās izlases un īso laika rindu izaicinājumus.

19. Pētot īsus svārstīgus finanšu ciklus, autore izmanto CESEE reģiona valstu datus, jo šīs valstis vieno ne tikai vairāki būtiski aspekti, kā, piemēram, tās visas ir Eiropas bloka valstis, bet arī tām ir līdzīga vēsturiskā izcelšanās (tirgus ekonomikas attīstība pēc Padomju Savienības bloka sabrukuma ap 1990. gadu), līdzīgi finanšu sektori, kuros ir izteikta banku sektora dominance un vāji attīstīti kapitāla tirgi, kā arī joprojām pastāvoša finanšu sistēmas padziļināšanās, attīstīšanās. Turklāt šīs valstis ir uzskatāmas par mazām un atvērtām ekonomikām, un tas, pēc autores domām, nozīmē to ietekmējamību no ārējiem ekonomikas šokiem, kā arī savā ziņā atkarību no starptautisko investoru uzticības reģionam.

20. Banku sektora dominance ir būtisks arguments balstīt finanšu cikla novērtēšanu (ja ir pieejami dati) uz banku kreditēšanas tendenču attīstību, kā arī integrējot ar banku sektoru saistītos rādītājus dažādu makroprudenciālo instrumentu kalibrācijā, piemēram, CCyB normas vai BBM ietvara izveidē. Autore secina, ka datu pieejamības problemātika CESEE reģiona valstīm ir ļoti būtiska, un nereti padziļinātāku pētījumu izveidē pētniekam nākas samierināties ar pieejamajiem datiem un veidot starpniekindikatorus (proxy).

21. CESEE reģiona valstīm vairumā gadījumu CCyB normas kalibrācijā un finanšu cikla novērtēšanā kā galvenā atsauces metode tiek izmantota Bāzeles standartizētā metodoloģija. Ņemot vērā šīs metodes identificētos trūkumus, valstis nereti ievieš savus papildu indikatorus un kopumā reģionā ir novērojama būtiska finanšu cikla novērtēšanas metodoloģiju sadrumstalotība. Turklāt, pēc autores domām, informācijas atklāšana, kas palīdzētu ārējiem lietotājiem novērtēt valsts atrašanās vietu tās finanšu ciklā, ir vēl viens būtisks trūkums, kas jo īpaši izpaužas šīm valstīm. Pēc autores novērojumiem, ES dalībvalsts un Eirozonas dalībvalsts statuss veicina valsts atklātību un būtiskās informācijas atklāšanu ārējiem lietotājiem.

22. Lai arī faktiski nav iespējams iegūt vienotu indikatoru apkopojumu, kas harmonizēti tikuši izmantoti CESEE reģiona valstu ciklisko politiku lēmumos, pēc autores domām, dominējošie indikatori var tikt iedalīti vairākās kategorijās – dažādi kreditēšanas indikatori, aktīvu cenu rādītāji

(t.sk. ne tikai akciju tirgus cenu indeksi, bet arī nekustamā īpašuma tirgus rādītāji), ar risku saistītie indikatori (kas norāda gan tirgus dalībnieku risku uzņemšanos, gan riskantumu no stabilitātes perspektīvas), kā arī dažādi citi makroekonomiskie indikatori.

23. Lai novērtētu ar dažādām metodēm un indikatoriem iegūto EWI spēju signalizēt finanšu krīzi, tas ir veicams kontekstā ar pašām finanšu krīzēm, kas novērotas attiecīgajā valstī noteiktā laika periodā. Autore norāda, ka finanšu krīzes var klasificēt dažādi un šī pētījuma ietvaros tas ticis veikts, iedalot krīzes kā vietējās, kombinētās (vietējās kombinētas ar ārējiem faktoriem, neklasificētas (bet ar novērotām pārkaršanas pazīmēm), kā arī neklasificētas (bieži vien strukturālas problēmas, kas valstī tika novērotas, transformējot tirgus ekonomiku, vai citi neskaidri klasificējami apstākļi).

24. Autore veic vairākus būtiskus datu apstrādes soļus, lai pamatoti apstrādātu laika rindas, kuru mērķis ir iegūt tādas EWI, kas pienācīgi signalizē par tuvojošos finanšu krīzi. Šādiem pētījumiem klasiskā statistisko metožu kvalitātes pārbaude ar dažādiem testiem parasti netiek veikta, jo pētījuma mērķis neparedz veidot regresijas, kas izskaidro pagātņi vai dažādu faktoru mijiedarbību, bet drīzāk iegūt no datiem signālu (EWI), kas spēj uzrādīt kvantitatīvas augšupejošas tendences noteiktā periodā pirms finanšu krīzes, un dažādās specifikācijās šis signāls (EWI) uzrādās kā labāks vai sliktāks. Standarta testa metodes šādā formātā nemēra efektivitāti.

25. Autore pētījuma ietvaros izmanto CESEE reģiona valstu datus, kas sniedz iespēju ne tikai izmantot vienfaktoru metodes tādas kā HP filtrs, Hamiltona filtrs un pieauguma novirze, bet arī agregēt vairākus faktorus vienā indikatorā (daudzfaktoru metode). Lai iegūtu vairākus EWI, kuras sacensību signalizēšanas veiktspējā (analoģisks "horse race" konceptam, kā to nereti dēvē arī citi finanšu cikla jomā bieži citētie pētnieki) analizē autore, attiecīgās vienfaktoru un daudzfaktoru metodes tiek izteiktas dažādās to specifikācijās, kā arī atspoguļotas dažādu valstu grupās, kuras sniedz vislabākos rezultātus un ir jēgpilni nodalāmas attiecīgajos klasteros. Iegūto rezultātu kvalitātes izvērtējamam autore izstrādātās pieejas ietvaros pievērš pastiprinātu uzmanību.

26. **Autore apstiprinājusi 1. hipotēzi**, jo šī pētījuma ietvaros ir izpētīta ļoti specifiska joma un balstoties uz pieejamo finanšu ciklu teorētisko analīzi, ir secināts, ka valstīs ar īsiem svārstīgiem finanšu cikliem citas metodes un indikatori kopumā uzrāda vērā ņemamu finanšu krīžu prognozēšanas veiktspēju, salīdzinot ar Bāzeles standartizēto metodoloģiju, kurā tiek izmantots indikators kredīts-pret-IKP attiecības novirze no ilgtermiņa tendences, kas iegūta ar specifisku metodi – vienpusējo HP filtru ar izlīdzināšanas parametru ($\lambda = 400\,000$).

Citi EWI, kuriem ir vērā ņemamas finanšu krīžu prognozēšanas veiktspējas īsiem svārstīgiem finanšu cikliem, ir tādi kā reālais kredīts un reālais kredīts uz iedzīvotāju, kā arī daudzfaktoru metodes dažādajās specifikācijās identificētas kombinācijas, kurās, papildu kredīts-pret-IKP indikatoram, ir arī reālais kredīts, rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss, mājsaimniecību patēriņš uz

iedzīvotāju, akciju cenu indekss un patērētāju un būvniecības segmentu sentimenta kompozītindeksi. Autore norāda, ka šie indikatori kopumā uzrāda atšķirīgu EWI veikspēju, ņemot vērā klastera izmēru un valstis, kuras to veido.

27. Autore secina, ka kredīts-pret-IKP, reālais kredīts uz iedzīvotāju un reālais kredīts ir pieejams visām CESEE reģiona valstīm, turklāt tie visi uzrāda labu EWI veikspēju gan Baltijas reģionam, gan atsevišķi citām valstīm. Autore vienlaikus norāda, ka Baltijas grupā gandrīz visiem EWI ir vērā ņemami un akceptējami veikspējas rezultāti, bet dažās specifikācijās – pat šķietami pārlietu pārvērtēti pamatā dēļ mazās izlases, kuru veido tikai šīs trīs valstis. Autore izmanto dažādas HP filtra specifikācijas, gan attiecībā uz izlīdzināšanas parametru λ , gan ieskriešanās periodiem.

28. Divi kreditēšanas indikatori – reālais kredīts un reālais kredīts uz iedzīvotāju – kopumā uzrāda ļoti labu EWI veikspēju gandrīz visos atlasītajos valstu klasteros, kurās ne tikai AUC vērtības ir augstas, bet arī binārā testa vērtības, kas savukārt norāda uz EWI stabilitāti.

29. Dažādās daudzfaktoru metodes specifikācijas plaši uzrāda labus krīžu prognozēšanas rādījumus vairākām valstu grupām. Īpaši jāizceļ Baltijas valstu grupa, kurā, datu pieejamības dēļ, gandrīz visas EWI specifikācijas uzrāda labus rādījumus gan pēc binārā testa, gan AUC novērtējuma. Pirmā daudzfaktoru specifikācija, kas ietver gan kredīts-pret-IKP, gan reālā kredīta komponentes, ir vienīgā EWI specifikācija, kura ir novērtēta visām valstu grupām.

30. Pēc autores domām, visas daudzfaktoru specifikācijas uzrāda vērā ņemamu krīzes prognozēšanas spēju, ko lielā mērā uztur tieši pamata faktori (reālais kredīts un kredīts-pret-IKP).

31. Ja raugās no pēc binārās testa vērtības visaugstākajiem rādītājiem, pietiekoši līdzvērtīgus rezultātus ar HP filtru iegūtajiem sniedz tieši ar Hamiltona filtru novērtētais kredīts-pret-IKP rādītājs, kā arī reālais kredīts uz iedzīvotāju, kas novērtēts ar 3 gadu pieauguma novirzes metodi.

32. Analizējot HP filtra dažādās specifikācijas, autore secina, ka dotie novērojumi liecina, jo lielāks izlīdzināšanas parametrs (λ), jo labāka ir EWI veikspēja, kā arī lielāks ieskriešanās periods sniedz labāku EWI veikspēju, jo HP filtram tiek dots ilgāks laiks noteikt trendu un tas būs precīzāks. Pēc autores domām, šāds secinājums gan varētu mainīties, ja valstīm kurām ar HP filtru iegūtā ilgtermiņa tendence pašlaik ir būtiski virs faktiskajiem novērojumiem (pēc finanšu krīzes periods), un būtu novērojama vēl viena krīze tuvāko gadu laikā, jo šī tendence var nepaspēt pietiekoši lejupvērsti samazināties, lai izveidotos pienācīgs GAP, kas signalizētu pārsniegumu no ilgtermiņa tendences.

33. Hamiltona filtra specifikācijas uzrāda, ka jo lielāks horizonts (h), jo labāka EWI veikspēja, bet lagi (p) neko pēc būtības novērtējumā nemaina. Savukārt ieskriešanās periodi, līdzīgi kā HP filtra gadījumā, uzrāda EWI veikspējas pieaugumu pie lielākiem periodiem, jo lineārās projekcijas regresija apstrādā vairāk datus, un tādējādi tā labāk novērtē nosacīto ilgtermiņa tendenci. Pēc autores

domām, Hamiltona filtra metodes priekšrocība pār HP filtru ir relatīvi īsie ieskriešanās periodi, kas nepieciešami lineārās projekcijas novērtēšanā – turklāt tas sniedz līdzvērtīgi labu EWI veikspēju arī valstīs, kurās ir relatīvi īsas laika rindas pat CESEE reģiona valstu izlases ietvaros.

34. Dažādo signālu izpēte individuālu valstu griezumos dod iespēju secināt, ka ar HP filtru iegūtie EWI kopumā vairākās valstīs uzrāda vērā ņemamu binārā testa vērtību jeb labu krīžu prognozēšanas spēju, savukārt pieauguma noviržu specifiskajām ir diezgan atšķirīgi sniegumi dažādu valstu griezumos.

35. Pētot EWI kvalitāti pēc AUC rezultātiem, autore secina, ka tajās valstu grupās, kuras ir ļoti mazas, novērtētais AUC ir 1 vai tuvu tam, kas pēc praktiskajām atziņām norāda uz perfektu prognozēšanas veikspēju un pēc būtības varētu uzrādīt pārvērtēšanu dēļ mazā novērojuma skaita. Jo lielāka valstu grupa, jo zemāki kļūst AUC novērtējumi.

36. Savukārt binārā testa novērtējumu vērtības sniedz iespēju saprast, vai valsts specifiskais vidējo standarta vērtību novērtējums uzrāda labāku krīzes prognozēšanas spēju, kā attiecīgās valstu izlases vidējās standarta vērtības (vai otrā specifiskajā – izlases ietvaros). Analīze liecina, ka Baltijas valstu grupā vairākiem EWI izveidojas situācija, ka reģiona vidējais rādītājs spēj labāk signalizēt krīzes tuvošanos, salīdzinot ar valsts individuālo novērtējumu. Lielā vairumā gadījumu gan šis novērtējums būs otrāds – valsts specifiskās vidējās standarta vērtības veiksmīgāk signalizēs krīzes tuvošanos, salīdzinot ar izlases vidējo rādītāju. Autore uzsver, ka binārais tests ir jauna pieeja, kā mērīt iegūto EWI veikspēju uzrādīt krīzes finanšu ciklos. Šāda pieeja būtiski palielina iegūto novērtējumu kvalitāti, jo sevišķi attiecībā uz īsām laika rindām.

37. **Autore apstiprinājusi 2. hipotēzi**, jo autores izveidotā pieeja, kurā ar dažādo metožu un indikatoru specifiskajām iegūto EWI veikspējas kvalitāte ir tikusi novērtēta trīs dažādos veidos, būtiski papildina īsu svārstīgu finanšu cikla novērtēšanu attiecībā gan uz indikatoru atlasī, gan metodēm, jo ar šīm alternatīvajām metodēm un indikatoriem iegūtais EWI uzrāda ļoti augstu veikspēju atsevišķās valstīs un valstu klasteros, salīdzinot ar Bāzeles standartizēto metodoloģiju.

Īsu svārstīgu finanšu cikla novērtēšanas pieeja nodrošina iespēju apstrādāt šādu ciklu raksturojošas īsas laika rindas, lai kvalitatīvi vairākos veidos novērtētu EWI veikspēju prognozēt finanšu krīzes. Iegūtie novērtējumi ļauj atlasīt atbilstošus indikatorus un metodes, kurām ir kvalitatīvi vairākos veidos novērtēta augsta krīzes prognozēšanas veikspēja gan individuālu valstu ietvaros, gan valstu klasteru grupās, ņemot vērā cikliskās politikas veidotāju un citu ārējo lietotāju intereses. Turklāt, autore izstrādātajā pieejā piedāvā, ņemot vērā pieejamo īso laika rindu problemātiku, veikt EWI kvalitātes novērtējumu ne tikai ar plašāk zināmām metodēm tādām kā grafiskā analīze un AUROC, bet arī jaunu veidu – bināro testu (vidējās standarta vērtības), kurš, pēc autores domām, ir piemērotāks tieši īsu svārstīgu finanšu ciklu specifiskajās, kurās nereti finanšu krīze sākas relatīvi

ātri no laika rindas novērojumu sākuma (īsās laika rindas) – tam ne tikai ir būtiski papildinoša loma kvalitātes vērtējumā, bet arī iegūtais rezultāts ir vērtējams kā stabilāks. Šī pieeja, pēc autores domām, ļauj veikt novērtējuma analīzi un integrēt rezultātus valsts cikliskās politikas pasākumos, pieņemot atbilstošākus lēmumus un pienācīgāku makroprudenciālo instrumentu kalibrāciju, ņemot vērā īso svārstīgo finanšu ciklu un pieejamās ierobežotā garuma laika rindas.

38. **Autore sasniedz pētījuma mērķi un izstrādā pieeju**, kas ļauj CESEE reģiona valstīm novērtēt īsu svārstīgu finanšu ciklu valsts finanšu stabilitātes veicināšanai. Kā jau autore norādījusi pie hipotēžu apstiprinājuma un akcentējusi pieejā, pieejas ietvaros iegūtie EWI, kuriem ir vērā ņemama finanšu krīzes prognozēšanas veiktspēja īsiem svārstīgiem finanšu cikliem, ir tādi kā reālais kredīts un reālais kredīts uz iedzīvotāju, kā arī daudzfaktoru metodes dažādajās specifiskajās kombinācijās, kurās, papildu kredīts-pret-IKP indikatoram, ir arī rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss, mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju, akciju cenu indekss un patērētāju un būvniecības segmentu sentimenta kompozītindeksi. Savukārt metodes ar kurām iegūtajiem EWI ir pienācīga veiktspēja pieejas ietvaros ir identificētas kā HP filtra un Hamiltona filtra metožu dažādās specifiskajās, kā arī uz visu izlasi – pieauguma novirzes (3 gadi) metode.

39. Iegūto rezultātu stabilitātes pārbaude apstiprina to noturību, turklāt izslēdzot no izlases "2" tipa krīzes un pagarinot finanšu krīžu periodus, lai tie nav īsāki par trim gadiem, ir iespējams uzlabot iegūto EWI veiktspēju vairumā gadījumu, un jo sevišķi tādu valstu novērtējumos, kuros iepriekš pētītas arī nespecifiska tipa krīzes, kurām nav pilnībā skaidra vietējā vai kombinēti vietējā un ārvalstu izcelsme.

Balstoties uz promocijas darba ietvaros veikto pētījumu un sniegtajiem secinājumiem, **autore izvirza sekojošus priekšlikumus:**

- **Cikliskās politikas veidotājiem – CESEE reģiona centrālajām bankām, atbildīgajām uzraugošajām iestādēm un ministrijām:**

1. Balstoties uz identificētajām HP filtra metodes reālā laika nepilnībām, ir būtiski fokusēties uz citu metožu izmantošanu, novērtējot īsu svārstīgu finanšu ciklu. Empīriski pierādītu metožu un indikatoru pielietošana, kas uzrāda vērā ņemamu finanšu krīžu prognozēšanas veiktspēju, sniedz pienācīgu EWI izstrādi, kas nodrošina finanšu ciklu novērtēšanu un veicina atbilstošu makroprudenciālo instrumentu, piemēram, CCyB normas kalibrāciju, gan veicināt pārskatāmību, salīdzināmību un attiecīgo interesentu informētību.

2. Promocijas darba pētījuma ietvaros autore identificējusi vērā ņemamu ar dažādām metodēm un indikatoriem iegūto EWI veiktspēju attiecībā tieši uz īsām laika rindām, kas ir atspoguļota izveidotajā pieejā. Tā ir būtiska informācija valstīs, kurās cikliskās politikas veidotājiem ir ierobežotas laika

rindas. Vislabākos rezultātus uzrāda tādi indikatori kā reālais kredīts un reālais kredīts uz iedzīvotāju, kā arī daudzfaktoru metožu dažādajās specififikācijās identificētas kombinācijas, kurās, papildu kredīts-pret-IKP indikatoram, ir arī reālais kredīts, rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss, mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju, akciju cenu indekss un patērētāju un būvniecības segmentu sentimenta kompozītindeksi. Šī pētījuma ietvaros plaši analizētā CESEE reģiona valstu pieejamo laika rindu bāze, kas reprezentē īsus svārstīgus finanšu ciklus, ar dažādu metožu un indikatoru specififikācijām var tikt izmantota attiecīgā reģiona valstu cikliskās politikas veidotāju analīzē par papildu EWI, kas spēj ar lielu ticamību signalizēt tuvojošos finanšu krīzi.

3. Papildu starptautiskajām aktivitātēm, kas saistītas ar makroprudenciālā ietvara pārskatīšanu, ir būtiski CESEE reģiona valstīm pašām pārskatīt esošos cikliskā sistēmiskā riska novērtēšanas ietvarus un atbilstošo makroprudenciālo instrumentu, piemēram, CCyB normas kalibrāciju, pirms konkrēta juridiskā ietvara priekšlikuma izveides, kurš, visticamāk, būs veidots, lai harmonizēti to varētu piemērot visā Eiropā. Taču tas, pēc autores domām, joprojām saglabā risku, ka mazo un atvērto CESEE reģiona valstu specifika netiks pienācīgi ņemta vērā. Tāpēc būtisks uzsvars ir pašu valstu proaktīva rīcība ietvaru pārskatīšanā un uzlabošanā.

4. Valstīm pārskatot esošos ietvarus, ir būtiski balstīties uz tām tieši atbilstošākā EWI izstrādi un reprezentāciju, jo pēc iespējas ne tikai efektīvāku, bet arī vienkāršāku un ārējiem lietotājiem saprotamāku metožu un indikatoru izmantošana būtu, pēc autores domām, solis pareizajā virzienā. Pārāk liela sarežģītības pakāpe, finanšu cikla novērtēšanas procesā, veicinātu nevēlamus efektus, piemēram, ārējo lietotāju nesapratni, lielāku fragmentāciju, jo ne visas valstis visticamāk izvēlēties sarežģīto metožu pieeju.

5. Vēl viens aspekts, kas būtu jāņem vērā cikliskās politikas veidotājiem, ir lielāks atklātās informācijas caurspīdīgums, kas sniegtu iespēju ārējiem lietotājiem uzzināt konkrētāku un laicīgāku informāciju par valsts atrašanos tās finanšu ciklā, un, tādējādi, pieļautu izsvērtākus ilgtermiņa lēmumus, riska uzņemšanos. Reģionam specifiskāku un vienotāku metožu un indikatoru izmantošana, sadrumstalotības mazināšana, kas būtu atspoguļota ārēji pieejamajā informācijā, veicinās ārējo interesentu, piemēram, investoru, uzticamību ne tikai reģionam, bet arī atsevišķām valstīm, kas varētu veicināt tādu CESEE reģiona valstu tautsaimniecībām svarīgu aspektu kā investīciju pieaugumus reģionā. Šāda informācija būtu noderīga arī finanšu tirgus dalībniekiem, gan finanšu iestādēm, gan tās klientiem, lai pieņemtu informētākus un izsvērtākus lēmumus par savām aktivitātēm.

6. Ņemot vērā CESEE reģiona valstu specifiku un īsās laika rindas, pašlaik ir ierobežotas iespējas pilnvērtīgi izmantot dažādas finanšu cikla novērtēšanas empīriskās metodes, kuras plašāk apraksta starptautiskos pētījumos. Pēc autores domām, attiecībā uz dažām metodēm ir būtiski akceptēt

kompromisus, kas veicami signāla novērtēšanas procesā. Šo apstākli pasliktina datu pieejamības problemātika. Lai veicinātu finanšu cikla pētniecības procesu arī attiecībā uz valstīm, kurām ir īsi svārstīgi finanšu cikli un tādējādi pētniecībā integrētu plašāku valstu izlasi, kas akcentē šo valstu unikālo specifiku (ne tikai pārlietu lielā balstīšanās uz valstu izlasēm, kurām ir ļoti garas laika rindas), ir būtiski, lai cikliskās politikas veidotāji CESEE reģiona valstīs un arī atbildīgie statistikas ievākšanas un uzturēšanas datu dienesti nodrošinātu ārējiem lietotājiem pilnvērtīgākas laika rindas. Šis aspekts ir savā ziņā caurspīdīguma veicināšanas apstāklis, bet vienlaikus, pēc autores domām, tā ir pārāk būtiska joma, lai to atsevišķi neizceltu.

- **Citu valstu (ne CESEE reģiona) cikliskās politikas veidotājiem:**

1. Ņemot vērā, ka pasaulē ir arī citas valstis, kurām to īso laika rindu pieejamības dēļ (pat neatkarīgi no vēsturiskās izcelsmes) nav iespējams pilnvērtīgi izmantot Bāzeles standartizēto metodoloģiju, arī šīm valstīm ir būtiski veicināt finanšu stabilitāti un cikliskā sistēmiskā riska pārvaldīšanu, novērtējot finanšu ciklu un piemērojot atbilstošus makroprudenciālos instrumentus. Autores izveidotā pieeja var tikt izmantota arī šādās valstīs, papildinot cikliskās politikas lēmumus un veicinot finanšu stabilitāti ar piemērotāku metožu un indikatoru pielietošanu.

- **Eiropas Komisijai:**

1. Veicot makroprudenciālā ietvara pārskatīšanu, kurā citu starpā ir izskanējis aicinājums mazināt Bāzeles standartizētās metodoloģijas uzsvāru CCyB normas kalibrācijas procesā, autore aicina pārdomāt harmonizācijas apmēru attiecībā uz visām Eiropas valstīm. CESEE reģiona valstis ir 16 valstu bloks, kurš Eiropas reģionā ir pietiekoši nozīmīgs (pat ja visas valstis nav dalībvalstis – vairākām no tām jau ir kandidātvalsts statuss vai ir izrādīta nopietna interese par tādu kļūt), bet kurā ietilpstošām valstīm to specifikas dēļ nav attīstīto Rietumeiropas valstu priekšrocības ar gariem stabiliem finanšu cikliem un garu laika rindu pieejamību, kas ievērojami mazina tām gan iespēju, gan ieguvumus piemērot metodes un indikatorus, ar kurām iegūtie EWI uzrāda vislabāko krīžu prognozēšanas veikspēju tikai uz tādu valstu izlasēm, kurām ir pieejamas garas laika rindas. Veidojot CCyB normas kalibrācijas orientiera prasības, autore aicina ņemt vērā arī šī būtiskā Eiropas reģiona – CESEE valstu – specifiskāciju un tādu EWI veikspēju, kas piemēroti īsiem svārstīgiem finanšu cikliem.

- **Finanšu un kapitāla tirgus dalībniekiem – kredītiestādēm un investoriem:**

1. Izmantot autores pētījumu par īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanu, lai pieņemtu izsvērtus darbības attīstības lēmumus, piemēram, kreditēšanas plūsmu tautsaimniecībai palielināšanu, ņemot vērā finanšu cikla aktuālo stāvokli valstī, kurā tiek veikta darbība.

2. Veicot investīcijas ir īpaši būtiski ņemt vērā finanšu cikla stāvokli un valsts vietu tajā, lai pieņemtajiem lēmumiem būtu akcentēti arī ilgtermiņa efekti un lielāka sagatavotība finanšu cikla fāžu maiņām un pārkaršanu.

3. Kredītiestādēm, nodrošinot tām individuālo CCyB normas aprēķināšanu, autore iesaka aktīvi sekot valstu publicētajām CCyB normām un ņemt vērā cikliskās politikas veidotāju publicēto vai citā formā komunicēto analīzi un apsvērumus par valsts vietu finanšu ciklā un atbilstošo CCyB normu, kas ir piemērojama attiecīgajiem privāto nefinanšu segmenta riska darījumiem ar konkrētās valsts rezidentiem. Tas attiecināms gan finanšu cikla augšupejas fāzē, kurā tiek kalibrēta pozitīva CCyB norma, gan uz finanšu cikla lejupejas fāzi (vai krīzes fāzi), kurā, pēc būtības, būtu jāseko norādēm no atbildīgajām iestādēm par nekavējošu kapitāla (kas tiek turēts saskaņā ar pozitīvās CCyB normas prasībām) atbrīvošanu, lai tiktu nodrošināta kreditēšanas plūsma tautsaimniecībā.

4. Kredītiestādēm autore iesaka aktīvi sekot līdzī attiecīgajām regulējošajām prasībām, kas izriet no makroprudenciālās politikas lēmumiem, t.sk. īstenoto ciklisko politiku, lai laicīgi un atbilstoši integrētu prasības iekšējos procesos. Kā norāda autore, pašlaik Eiropā, norisinoties makroprudenciālā ietvara pārskatīšanai, arī noteiktos posmos tirgus dalībniekiem ir iespēja aktīvi iesaistīties un sniegt priekšlikumus šī ietvara uzlabošanai.

5. Autore iesaka tirgus dalībniekiem (kredītiestādēm) ņemt vērā, ka ciklisko sistēmisko risku var ierobežot ne tikai CCyB norma, bet arī citi instrumenti, piemēram, BBM, jo tiem ir būtiska ietekme veicināt aizņēmēju un kreditētāju noturību dažādās finanšu cikla fāzēs. Attiecīgi, atbilstoša šo instrumentu piemērošana spēj mazināt ciklisko sistēmisko risku un veicināt finanšu stabilitāti.

• **Finanšu un kapitāla tirgus dalībniekiem aizņēmējiem (mājsaimniecībām un uzņēmumiem):**

1. Pieņemot izsvērtus un atbilstošus lēmumus par ilgtermiņa aizņēmumiem un citām aktivitātēm, kurām ir būtiska ilgtermiņa ietekme uz mājsaimniecības vai uzņēmuma finanšu stāvokli un finanšu noturību, autore iesaka ņemt vērā finanšu cikla novērtējumu. Finanšu cikla svārstības un ietekme ir būtisks aspekts, kuru jāņem vērā, iesaistoties ilgtermiņa finansiālajās saistībās, jo sevišķi, piemēram, ilgtermiņa aizdevumos ar mainīgu procentu likmi un augstu saistību maksājumu īpatsvaru regulārajos ienākumos.

2. Veicot, piemēram, nekustamā īpašuma iegādi, ir būtiski ņemt vērā cikliskās izmaiņas nekustamā īpašuma tirgū un kopumā ekonomikā. Lai arī ne vienmēr tikai valsts iekšējie faktori var ietekmēt šīs cenas, sekojot līdzī valsts finanšu cikla stāvoklim un izmaiņām, netiešā veidā ir iespējams nereti prognozēt arī svārstības nekustamā īpašuma tirgus cenās.

- **Augstākās izglītības mācībspēkiem, pētniekiem un apmācību centriem:**

1. Zinātniskajā literatūrā un pētījumos ilgstoši nebija pilnīgas izpratnes par to, kas ir finanšu cikls. Autores priekšlikums finanšu cikla definīcijai ir - tirgus dalībnieku (gan finansējuma sniedzēju, piemēram, finanšu institūciju, kas izsniedz kredītus vai investoru, kas nodrošina finansējuma pieejamību tirgum, gan finansējuma saņēmēju – aizņēmēju un investīciju saņēmēju) savstarpēji ietekmējošas mijiedarbības rezultāts starp riska un vērtības uztveri noteiktā laikā (ciklā), kas raksturojama ar tādiem elementiem kā attieksme pret risku un kas ir atšķirīga augšupejas un lejupejas fāzēs, ņemot vērā pastāvošus vai potenciālus finansēšanas ierobežojumus. Ar šo definīciju autore iesaka papildināt finanšu cikla teorētisko literatūru.

3. Finanšu cikla novērtēšanas metodoloģijas attīstības veicināšanā, pēc autores domām, būtiski ir integrēt arī tādu valstu novērtējumus, kurām ir ierobežotas laika rindas. Pētniecību balstot galvenokārt tikai uz valstīm, kurām ir garas laika rindas un laba datu pieejamība, nodrošina, ka tiek izveidotas metodes, kuras funkcionē optimāli tikai garām laika rindām un pie noteiktiem nosacījumiem, piemēram, jau izveidojušās padziļinātas un attīstītas finanšu sistēmas. Autore norāda, ka ir būtiski attīstīt arī īsu svārstīgu finanšu ciklu novērtēšanas metodoloģiju, un iesaka ņemt vērā izveidoto pieeju un tās atziņas, jo sevišķi attiecībā uz EWI veikspējas kvalitāti.

4. No šī pētījuma atziņām ir iespējams tālāk attīstīt pētniecību, ņemot vērā iegūtos rezultātus un novērtējumu, kas ir plaši atspoguļoti gan pamatdarbā, gan pielikumos.

5. Papildināt studiju kursu Latvijas Universitātē "Monetārā politika un ekonomika" (Ekon5065), lai tajā integrētu pilnvērtīgu politiku (monetārā politika, makroprudenciālā politika un mikroprudenciālā politika) ietvaru, kuru viens no kopīgajiem mērķiem ir finanšu stabilitātes veicināšana un sistēmiskā riska pārvaldīšana. Autores sniegums īsu svārstīgu finanšu cikla novērtēšanā un finanšu stabilitātes analīzē, t.sk. dažādo instrumentu raksturojumā, saturiski papildinātu kursu.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. Aikman, D., Haldane, A.G., Nelson, B.D. (2015). *Curbing the Credit Cycle*. The Economic Journal, Vol. 125, Iss. 585, 1072.–1109. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1111/eoj.12113>
2. Albānijas, Bosnijas un Hercegovinas, Bulgārijas, Čehijas, Horvātijas, Igaunijas, Ungārijas, Latvijas, Lietuvas, Maķedonijas, Montenegro, Polijas, Rumānijas, Serbijas, Slovākijas un Slovēnijas par finanšu stabilitātes un cikliskās politikas noteikšanu atbildīgo iestāžu, kā arī par CCyB ietvara noteikšanu atbildīgo iestāžu mājas lapas (vairāki avoti).
3. Aldasoro, I., Borio, C., Drehmann, M. (2018). *Early warning indicators of banking crises: expanding the family*. BIS Quarterly Review, March 2018, 29.-45.lpp. Bank for International Settlements.
4. Alessandri, P., Bologna, P., Fiori, R., Sette, E. (2015). *A note on the implementation of a Countercyclical Capital Buffer in Italy*. Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers), Number 278, 36 lpp. Bank of Italy.
5. Alessi, L., Detken, C. (2014). *Identifying excessive credit growth and leverage*. Working Paper Series No 1723, 49 lpp. ECB.
6. Alessi, L., Detken, C. (2018). *Identifying excessive credit growth and leverage*. Journal of Financial Stability, Vol. 35, 215.-225. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2017.06.005>
7. Allen, F., Gale, D. (2000). *Bubbles and Crises*. The Economic Journal, Vol. 110, No. 460, 236.–255. lpp. Oxford University Press. DOI: <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00499>
8. Andor, L. (2009). *Hungary in the Financial Crisis: A (Basket) Case Study*. Journal of Contemporary Central and Eastern Europe, Vol. 17, No. 3, 285.-296. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1080/09651560903457907>
9. Arby, M. F. (2001). *Long-Run Trend, Business Cycles and Short-Run Shocks in Real GDP*. SBP Working Paper Series No. 01. State Bank of Pakistan, Research Department. MPRA Paper No. 4929, 12 lpp. Publiskie materiāli. [Sk. 01.06.2020.]. Pieejams: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/4929/1/MPRA_paper_4929.pdf
10. Bakker, B.B. (2017). *Macroprudential policy dimensions – cyclical vs. Structural*. IMF: NBP–OeNB Macroprudential Workshop, Krakow, June 9, 2017. Publiskie materiāli. [Skat. 10.06.2020.]. Pieejams: <https://www.imf.org/external/region/BAL/rr/2017/060917.pdf>
11. Bank of Albania. Vairāki avoti. Publiskie materiāli. [Skat. 21.08.2020.]. Pieejams: <https://www.bankofalbania.org/home/>
12. Bank of England. *What is financial stability?* Publiskie materiāli. [Skat. 03.06.2020.]. Pieejams: <https://www.bankofengland.co.uk/knowledgebank/what-is-financial-stability>
13. Bank of Lithuania. TEMINIŲ STRAIPSNIŲ SERIJA No 5/2015. *Application of the Countercyclical Capital Buffer in Lithuania*. [Skat. 25.01.2021.]. Pieejams: https://www.lb.lt/uploads/documents/files/TS_2015_Nr_5_AKR_taikymas_Lietuvoje_2017_EN.pdf
14. Baxter, M., King, R. G. (1999). *Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series*. The Review of Economics and Statistics, Vol. 81, No. 4, 575.–593. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1162/003465399558454>
15. BBC. (2014). *Did Hyman Minsky find the secret behind financial crashes?* Publiskie materiāli. [Sk. 01.06.2020.]. Pieejams: <https://www.bbc.com/news/magazine-26680993>
16. BCBS. (2010a). *Consultative Document: Countercyclical capital buffer proposal*. Issued for comment by 10 September 2010. 36 lpp. Bank for International Settlements.

17. BCBS. (2010b). *Guidance for national authorities operating the countercyclical capital buffer*. 32 lpp. Bank for International Settlements.
18. Behlul, T. (2011). *Was it really a Minsky moment?* Journal of Post Keynesian Economics, Vol. 34, No. 1, 137.–157. lpp. Taylor & Francis, Ltd.
19. Behn, M., Detken, C., Peltonen, T.A., Schudel, W. (2013). *Setting Countercyclical Capital Buffers based on Early Warning Models Would it Work?* Working Paper Series, No 1604. 39 lpp.
20. Beveridge, S., Nelson, C.R. (1981). *A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the 'business cycle'*. Journal of Monetary Economics, Vol. 7, Iss. 2, 151.-174.lpp. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(81\)90040-4](https://doi.org/10.1016/0304-3932(81)90040-4)
21. BIS. Vairāki avoti. Publiskie materiāli. [Skat. 08.06.2020.]. Pieejams: <https://www.bis.org/>
22. Blinder, A.S., Reis, R. (2005). *Understanding the Greenspan Standard*. Princeton University. Konference "The Greenspan Era: Lessons for the Future", Jackson Hole, Wyoming, August 25-27, 2005. Publiskie materiāli. [Sk. 04.06.2020.]. Pieejams: <http://www.princeton.edu/~blinder/papers/05sept12GreenspanWP.pdf>
23. Bojāre, K. (2018). *The Aspects of Financial Sustainability in the Context of Latvian Banks*. 10th International Scientific Conference "New Challenges of Economic and Business Development – 2018: Productivity and Economic Growth": Riga, Latvia, May 10 - 12, 2018. Proceedings. Riga: University of Latvia, 67.–78. lpp. DOI: <https://doi.org/10.22364/ncebd.2018>
24. Bojāre, K. (2019). *Financial Cycles and Performance of the Credit-to-GDP GAP Indicator in CESEE and Western European Countries*. Proceedings of 10th FEB Zagreb International Odyssey Conference on Economics and Business, 12-15 June 2019, Opatija, Croatia, Vol.1 No.1, 360. – 372. lpp. DOI: <https://doi.org/10.22598/odyssey/2019.1>
25. Bojāre, K. (2022). *Estimating the Financial Cycle under limited data availability: Alternative Methods*. Managing Risk and Decision Making in Times of Economic Distress. Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis, Vol. 108B, 187.–201. lpp. DOI: [10.1108/S1569-37592022000108B041](https://doi.org/10.1108/S1569-37592022000108B041)
26. Bojāre, K., Petrovska, K. (2018). *Why banks choose to take excessive risk that leads to dangerous outcomes?* Journal of Economics and Management Research Vol.7, 6.–25. lpp. DOI: <http://doi.org/10.22364/jemr.7.01>
27. Bojāre, K., Romānova, I. (2017). *The Factors Affecting the Profitability of Banks: The Case of Latvia*. *European Research Studies Journal*, Vol. XX, Iss. 3A, 905.–919. lpp. DOI: <https://doi.org/10.35808/ersj/753>
28. Bonis, R., Silvestrini, A. (2013). *The Italian financial cycle: 1861–2011*. *Cliometrica*, Vol. 8, Iss. 2, 301.–334. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11698-013-0103-5>
29. Borio, C. (2006). *Monetary and financial stability: Here to stay?* Journal of Banking & Finance, Vol. 30, Iss. 12, 3407.-3414. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.06.004>
30. Borio, C. (2012). *The financial cycle and macroeconomics: What have we learnt?* BIS Working Papers No 395. 32 lpp. Bank for International Settlements.
31. Borio, C. (2014). *The financial cycle and macroeconomics: What have we learnt?* Journal of Banking & Finance, Vol. 45, Iss, C, 182.-198. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.07.031>
32. Borio, C., Drehmann, M., Xia, D. (2019). *Predicting recessions: financial cycle versus term spread*. BIS Working Papers No 818. 26 lpp. Bank for International Settlements.

33. Borio, C., Drehmann, M., Xia, F.D. (2020). *Forecasting recessions: the importance of the financial cycle*. Journal of Macroeconomics, Vol. 66, Iss. C. 15 lpp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2020.103258>
34. Borio, C., Furfine, C., Lowe, P. (2001). *Procyclicality of the financial system and financial stability: issues and policy options*. BIS Papers No 1: Marrying the macro and microprudential dimensions of financial stability, 1.-57. lpp. Bank for International Settlements.
35. Borio, C.E.V., Kennedy, N., Prowse, S.D. (1994). *Exploring Aggregate Asset Price Fluctuations Across Countries: Measurement, determinants and monetary policy implications*. BIS Economic Papers No. 40. 104 lpp. Bank for International Settlements.
36. Burns, A.F., Mitchell, W. C. (1946). *Measuring Business Cycles*. 560 lpp. National Bureau of Economic Research, INC. New York.
37. Cani, S., Haderi, S. *Albanian Financial System in transition - Progress of Fragility?* Bank of Albania. 26 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 10.12.2021.]. Pieejams: https://www.bankofalbania.org/rc/doc/cani_haderi_ang_203_1_12979.pdf
38. Castro, C., Estrada, A., Martínez, J. (2016). *THE COUNTERCYCLICAL CAPITAL BUFFER IN SPAIN: AN ANALYSIS OF KEY GUIDING INDICATORS*. Documentos de Trabajo. No. 1601. 37 lpp. BANCO DE ESPAÑA, Madrid.
39. Centrālā statistikas pārvalde. *Vairāki avoti*. Publiskie materiāli. [Skat. 02.06.2020.]. Pieejams: <https://www.csp.gov.lv/lv>
40. Choudhary, A., Hanif, N., Iqbal, J. (2013). *On smoothing macroeconomic time series using HP and modified HP filter*. State Bank of Pakistan, Research Department. MPRA Paper No. 45630, 15 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 11.08.2020.]. Pieejams: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/45630/1/MPRA_paper_45630.pdf
41. Comiskey, M., Marsh, L. C. (2012). *Presidents, Parties, and the Business Cycle, 1949-2009*. *Presidential Studies Quarterly*, Vol. 42, No. 1, 40.-59. lpp. Wiley
42. Compton, R., Silva, J. (2005). *Finance and the Business Cycle: a Kalman Filter Approach with Markov Switching*. Working Papers Series No 97, 36 lpp. Central Bank of Brazil, Research Department.
43. Cuciniello, V., di Iasio, N. (2020). *Determinants of the credit cycle: a flow analysis of the extensive margin*. ECB Working Paper Series No 2445. 32 lpp.
44. Čadil, J. (2009). *Housing price bubble analysis - Case of the Czech Republic*. Prague Economic Papers, Prague University of Economics and Business, Vol. 1, 38.-47. lpp. DOI: [10.18267/j.pep.340](https://doi.org/10.18267/j.pep.340)
45. Český statistický úřad. *Ceny sledovaných druhů nemovitostí*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://www.czso.cz/csu/czso/ceny-sledovanych-druhu-nemovitosti>
46. Danthine, J.P. (2012). *Taming the financial cycle*. Uzruna konferencē "30th SUERF Colloquium Zurich, 5 September 2012". Publiskie materiāli. [Skat. 04.06.2020.]. Pieejams: https://www.snb.ch/en/mmr/speeches/id/ref_20120905_jpd%20/source/ref_20120905_jpd.en.pdf
47. DBnomics. *Consumer Price Index (CPI)*. Publiskie materiāli. [Skat. 11.12.2021.]. Pieejams: <https://db.nomics.world/IMF/CPI>
48. De Bonis, R., Farabullini, F., Rocchelli, M., Salvio, A. (2012). *A Quantitative Look at the Italian Banking System: Evidence from a new Dataset since 1861*. Quaderni di Storia Economica (Economic History Working Papers), Number 26, 43 lpp. Bank of Italy.
49. De Nederlandsche Bank. *Analytical framework for setting the Countercyclical Capital Buffer in the Netherlands*. February 2022. Publiskie materiāli. [Skat. 07.03.2022.]. Pieejams:

<https://www.dnb.nl/media/gd1m1mps/analytical-framework-for-setting-the-countercyclical-capital-buffer-in-the-netherlands.pdf>

50. Detken, C., Weeken, O., Alessi, L., *et.al.* (2014). *Operationalising the countercyclical capital buffer: indicator selection, threshold identification and calibration options*. Occasional Paper Series No. 5/June 2014. 95 lpp. ESRB.
51. Dimsdale, N., Thomas, R. (2019). *UK Business and Financial Cycles Since 1660: Volume I: A Narrative Overview*. 261 lpp. Palgrave Macmillan.
52. Drehmann, M., Borio, C., Gambacorta, L., Jimenez, G., Trucharte, C. (2010). *Countercyclical capital buffers: exploring options*. BIS Working Papers No 317. 58 lpp. Bank for International Settlements.
53. Drehmann, M., Borio, C., Tsatsaronis, K. (2012). *Characterising the financial cycle: don't lose sight of the medium term!* BIS Working Papers No 380, 37 lpp. Bank for International Settlements.
54. Drehmann, M., Farag, M., Tarashev, N., Tsatsaronis, K. (2020). Buffering Covid-19 losses – the role of prudential policy. BIS Bulletin No 9. Publiskie materiāli. [Skat. 04.06.2020.]. Pieejams: <https://www.bis.org/publ/bisbull09.pdf>
55. Drehmann, M., Yetman, J. (2018). *Why you should use the Hodrick-Prescott filter – at least to generate credit gaps*. BIS Working Papers No 744. 21 lpp. Bank for International Settlements.
56. Drehmann, M., Yetman, J. (2020). *Which credit gap is better at predicting financial crises? A comparison of univariate filters*. BIS Working Papers No 878. 32 lpp. Bank for International Settlements.
57. Drehmann, M., Juselius, J. (2014). *Evaluating early warning indicators of banking crises: Satisfying policy requirements*. International Journal of Forecasting, Vol. 30, Iss. 3, 759.-780. lpp. DOI: [10.1016/j.ijforecast.2013.10.002](https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2013.10.002)
58. Dulovic, D. (2011). *The current economic situation facing Montenegro in the time after the global financial crisis*. SEER: Journal for Labour and Social Affairs in Eastern Europe, Vol. 14, No. 3, 401.-425. lpp. DOI: [10.5771/1435-2869-2011-3-401](https://doi.org/10.5771/1435-2869-2011-3-401)
59. Duprey, T., Klaus, B. (2017). *How to predict financial stress? An assessment of Markov switching models*. Working Paper Series No 2057, 45 lpp. ECB.
60. EBI. *EBA ADVICE ON THE REVIEW OF THE MACROPRUDENTIAL FRAMEWORK - RESPONSE TO THE COMMISSION'S JULY 2021 CALL FOR ADVICE*. 35 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 30.04.2022.]. Pieejams: https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Publications/Other%20publications/2022/1031866/EBA%20advice%20on%20the%20review%20of%20the%20macroprudential%20framework.pdf
61. ECB – Banking Supervision. Supervisory methodology. Publiskie materiāli. [Skat. 10.06.2020.]. Pieejams: https://www.bankingsupervision.europa.eu/banking/srep/srep_2019/html/methodology.en.html#toc1
62. ECB. Vairāki avoti. Publiskie materiāli. [Skat. 28.04.2022.]. Pieejams: <https://www.ecb.europa.eu>
63. Econbrowser. *Use of logarithms in economics*. Publiskie materiāli. [Skat. 24.04.2022.]. Pieejams: <https://econbrowser.com/archives/2014/02/use-of-logarithms-in-economics>
64. Edge, R. M., Meisenzahl, R. (2011). *The Unreliability of Credit-to-GDP Ratio Gaps in Real Time: Implications for Countercyclical Capital Buffers*. International Journal of Central Banking. Vol. 7, No. 4, 261.-298. lpp. FEDS Working Paper No. 2011-37. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1956719>

65. Eichengreen, B., Arteta, C.O. (2001). *Banking Crises in Emerging Markets: Presumptions and Evidence*. Center for International and Development Economics Research, Institute of Business and Economic Research, UC Berkeley. Publiskie materiāli. [Skat. 03.06.2020.]. Pieejams: <https://escholarship.org/uc/item/3pk9t1h2#main>
66. Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva (ES) 2019/2034 (2019. gada 27. novembris) par ieguldījumu brokeru sabiedrību prudenciālo uzraudzību un ar ko groza Direktīvas 2002/87/EK, 2009/65/EK, 2011/61/ES, 2013/36/ES, 2014/59/ES un 2014/65/ES. Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis, L 314, 05.12.2019., 64.-114. lpp.
67. Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva (ES) 2019/878 (2019. gada 20. maijs), ar ko Direktīvu 2013/36/ES groza attiecībā uz atbrīvotajām sabiedrībām, finanšu pārvaldītājsabiedrībām, jauktām finanšu pārvaldītājsabiedrībām, atalgojumu, uzraudzības pasākumiem un pilnvarām, kā arī kapitāla saglabāšanas pasākumiem. Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis, L 150, 07.06.2019., 253.–295.lpp.
68. Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2013/36/ES (2013. gada 26. jūnijs) par piekļuvi kredītiestāžu darbībai un kredītiestāžu un ieguldījumu brokeru sabiedrību prudenciālo uzraudzību, ar ko groza Direktīvu 2002/87/EK un atceļ Direktīvas 2006/48/EK un 2006/49/EK. Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis, L 176, 27.06.2013., 338.-436. lpp.
69. Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2019/2033 (2019. gada 27. novembris) par prudenciālajām prasībām ieguldījumu brokeru sabiedrībām un ar ko groza Regulas (ES) Nr. 1093/2010, (ES) Nr. 575/2013, (ES) Nr. 600/2014 un (ES) Nr. 806/2014. Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis, L 314, 05.12.2019., 1.-63.lpp.
70. Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 575/2013 (2013. gada 26. jūnijs) par prudenciālajām prasībām attiecībā uz kredītiestādēm un ieguldījumu brokeru sabiedrībām, un ar ko groza Regulu (ES) Nr. 648/2012. Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis, L 176, 27.06.2013., 1.–337. lpp.
71. Eiropas Sistēmisko risku kolēģijas Ieteikums (2014. gada 18. jūnijs) par norādījumiem preciklisko kapitāla rezervju normas noteikšanai (ESRK/2014/1). Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis, C 293, 02.09.2014., 1.-10. lpp.
72. ESRK finanšu krīzes datubāze: Duca, M., Koban., A., Basten, M. *et al.*, (2017). *A new database for financial crises in European countries: ECB/ESRB EU crises database*. Occasional Paper Series, No 13/July 2017. 55 lpp. ESRB; ESRB. *European financial crises database (31 July 2017)*. Publiskie materiāli. [Sk. 07.09.2020.]. Pieejams: <https://www.esrb.europa.eu/pub/financial-crises/html/index.en.html>
73. European Commission. Vairāki avoti. Publiskie materiāli. [Skat. 20.05.2021.]. Pieejams: <https://ec.europa.eu/>
74. European Systemic Risk Board. Vairāki avoti. Publiskie materiāli. [Skat. 21.08.2020.]. Pieejams: <https://www.esrb.europa.eu/home/html/index.en.html>
75. Eurostat. *Supplementary tables for reporting government interventions to support financial institutions*. Publiskie materiāli. [Skat. 08.08.2020.]. Pieejams: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/government-finance-statistics/excessive-deficit/supplementary-tables-financial-crisis>
76. Fáykiss, P., Nagy, M., Szombati, A. (2017). *Regionally-differentiated debt cap rules: a Hungarian perspective*. BIS Papers No 94, 153.-178. lpp. Bank for International Settlements.
77. Fama, E. F., French, K. R. (1988). *Permanent and Temporary Components of Stock Prices*. Journal of Political Economy, Vol. 96, No. 2, 246.–273. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1086/261535>
78. Filardo, A., Lombardi, M., Raczko, M. (2018). *Measuring financial cycle time*. BIS Working Papers No 755. 28 lpp. Bank for International Settlements.

79. Finanšu un kapitāla tirgus komisijas normatīvie noteikumi Nr. 242. Kredītriska pārvaldīšanas normatīvie noteikumi. 22.12.2020. Latvijas Vēstnesis, laidiens: 11.01.2021., Nr. 6. Oficiālās publikācijas Nr.: 2021/6.3.
80. FKTK. Vairāki avoti. Publiskie materiāli. [Skat. 08.06.2020.]. Pieejams: <https://www.fktk.lv/>
81. Frait, J., Gešl, A., Seidler, J. (2011). *Credit Growth and Financial Stability in the Czech Republic*. The World Bank Policy Research Working Paper No. 5771, 30 lpp. DOI: <https://doi.org/10.1596/1813-9450-5771>
82. FSB, IMF, BIS. (27 October 2011). *Macroprudential Policy Tools and Frameworks: Progress Report to G20*. 20 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 09.06.2020.]. Pieejams: <https://www.imf.org/external/np/g20/pdf/102711.pdf>
83. Galan, J.E., Mencia, J. (2018). *EMPIRICAL ASSESSMENT OF ALTERNATIVE STRUCTURAL METHODS FOR IDENTIFYING CYCLICAL SYSTEMIC RISK IN EUROPE*. Documentos de Trabajo No. 1825, 31 lpp. BANCO DE ESPAÑA, Madrid.
84. Galati, G., Hindrayanto, I., Koopman, S.J., Vlekke, M. (2016). *Measuring financial cycles in a model-based analysis: Empirical evidence for the United States and the euro area*. Economics Letters, Vol. 145, 83.-87. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2016.05.034>
85. Gavin, M., Hausmann, R. (1998). *The Roots of Banking Crises: The Macroeconomic Context*. IDB Working Paper No. 262, 20 lpp. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1815948>
86. Geršl, A. Seidler, J. (2015). *Countercyclical Capital Buffers and Credit-to-GDP Gaps: Simulation for Central, Eastern, and Southeastern Europe*. Eastern European Economics, Vol. 53, Iss. 6, 439.-465. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1080/00128775.2015.1102602>
87. Geršl, A., Seidler, J. (2012). *Excessive Credit Growth and Countercyclical Capital Buffers in Basel III: An Empirical Evidence from Central and East European Countries*. ACTA VSFS: Economic Studies and Analyses, Vol. 6, Iss. 2, 91.-107. lpp.
88. GlobalPropertyGuide. *Slovak Republic - Price History* (vairāki avoti). Publiskie materiāli. [Skat. 20.05.2021.]. Publiskie materiāli. Pieejams: <https://www.globalpropertyguide.com/Europe/Slovak-Republic/>
89. Gonzalez, R. B., Marinho, L.S.G., Lima, J.I.A. (2017). *Re-anchoring countercyclical capital buffers: Bayesian estimates and alternatives focusing on credit growth*. International Journal of Forecasting, Vol. 33, Iss. 4, 1007.-1024. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2017.04.006>
90. Goshev, P. (2009). *Macedonia – the crisis, its impact and future challenges (Opening speech)*. National Bank of the Republic of Macedonia, the XIV Annual Meeting of ACI Macedonia – The Financial Market Association, Ohrid, 26 September 2009, BIS Review 127/2009, 7 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 14.05.2020.]. Pieejams: <https://www.bis.org/review/r091020c.pdf>
91. Gradzewicz, M., Growiec, J., Kolasa, M., Postek, P. (2014). *Poland's exceptional performance during the world economic crisis: New growth accounting evidence*. NBP Working Paper No. 186, 57. lpp. Narodowy Bank Polski, Economic Research Department, Warsaw.
92. Guha, K. (2008). *Greenspan doctrine on asset prices questioned*. The Financial Times, March 27, 2008. Publiskie materiāli. [Sk. 04.06.2020.]. Pieejams: <https://www.ft.com/content/2daea8e8-fc35-11dc-9229-000077b07658>
93. Hamilton, J. D. (1989). *A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle*. Econometrica, Vol. 57, No. 2, 357.–384. lpp. DOI: <https://doi.org/10.2307/1912559>
94. Hamilton, J. D. (2018). *Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter*. The Review of Economics and Statistics, Vol. 100, Iss. 5, 831.–843. lpp. DOI: https://doi.org/10.1162/rest_a_00706

95. Harding, D., Pagan, A. (2002). *Dissecting the cycle: a methodological investigation*. Journal of Monetary Economics, Vol. 49, Iss. 2, 365.-381. lpp. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(01\)00108-8](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(01)00108-8)
96. Harvard Business School. *Global Crises Data by Country*. Publiskie materiāli. [Skat. 19.08.2020.]. Pieejams: <https://www.hbs.edu/behavioral-finance-and-financial-stability/data/Pages/global.aspx>
97. Harvey, A. (1989). *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*. 554 lpp. Cambridge: Cambridge University Press.
98. Harvey, A.C., Jaeger, A. (1993). *Detrending, Stylized Facts and the Business Cycle*. Journal of Applied Econometrics, Vol. 8, Iss. 3, 231.-247. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1002/jae.3950080302>
99. Hlaváček, M., Komárek, L. (2009). *Housing Price Bubbles and their Determinants in the Czech Republic and its Regions*. Czech National Bank, WORKING PAPER SERIES 12, 12/2009. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: https://www.cnb.cz/export/sites/cnb/en/economic-research/galleries/research_publications/cnb_wp/cnbwp_2009_12.pdf
100. Hodrick, R. J., Prescott, E. C. (1997). *Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation*. Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 29, No. 1, 1.-16. lpp. DOI: <https://doi.org/10.2307/2953682>
101. Honohan, P. BANKING SYSTEM FAILURES IN DEVELOPING AND TRANSITION COUNTRIES: DIAGNOSIS AND PREDICTION. BIS Working Papers No. 39. Bank for International Settlements.
102. IFRS. *IFRS 9 Financial Instruments: Impairment*. Publiskie materiāli. [Skat. 08.06.2020.]. Pieejams: <https://www.ifrs.org/projects/2014/financial-instruments-impairment/#about>
103. IMF. Vairāki avoti. Publiskie materiāli. [Skat. 12.08.2021.]. Pieejams: <https://www.imf.org/en/>
104. IMF-FSB-BIS Elements of Effective Macroprudential Policies. Lessons from International Experience. 31 August 2016. Publiskie materiāli. [Skat. 10.06.2020.]. Pieejams: <https://www.imf.org/external/np/g20/pdf/2016/083116.pdf>
105. Inacio, V., Rodriguez-Alvarez, M. X., Gayoso-Diz, P. (2021). *Statistical Evaluation of Medical Tests*. Annual Review of Statistics and Its Application, Vol. 8, 41. – 67. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-statistics-040720-022432>
106. Izlasē ietverto CESEE reģiona valstu vietējās akciju biržas (galvenie indeksi: Sofix (Bulgārija), PX (Čehija), OMX Tallinn (Igaunija), CROBEX (Horvātija), OMX Riga (Latvija), OMX Vilnius (Lietuva), BUX (Ungārija), WIG (Polija), BET (Rumānija), SBITOP (Slovēnija), SAX (Slovākija), Monex (Montenegro), MBI-10 (Maķedonija), Belexline (Serbija), SASX10 (Bosnija un Hercegovina)).
107. Yan, C., Huang, K. X.D. (2020). *Financial cycle and business cycle: An empirical analysis based on the data from the U.S.* Economic Modelling, Vol. 93, 693.-701.lpp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.01.018>
108. Jarvis, C. (2000). *The Rise and Fall of Albania's Pyramid Schemes*. Finance and development - a quarterly magazine of the IMF, Vol. 37, No. 1, 46.-49.lpp.
109. Jorda, O., Richter, B., Schularick, M., Taylor, A.M. (2017). *BANK CAPITAL REDUX: SOLVENCY, LIQUIDITY, AND CRISIS*. NBER WORKING PAPER SERIES, Working Paper 23287, 35 lpp. NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, Cambridge.
110. Kabashi, R. (2014). *Effects of the global crisis on Macedonia: A counterfactual analysis*. National Bank of the Republic of Macedonia. 16 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 14.05.2021.]. Pieejams: <https://www.econstor.eu/handle/10419/173729>

111. Kent, C., D'Arcy, P. (2001). *Cyclical prudence - credit cycles in Australia*. BIS Papers No 1 (part 2). 58.-90. lpp. Bank for International Settlements.
112. Koopman, S.J., Lit, R., Lucas, A. (2016). *Model-based Business Cycle and Financial Cycle Decomposition for Europe and the U.S.* Tinbergen Institute Discussion Paper, TI 2016-051/IV. 17 lpp. Tinbergen Institute, Netherlands.
113. Kurowski, L., Smaga, P. (2018). *Monetary Policy and Cyclical Systemic Risk - Friends or Foes?* Prague Economic Papers, Vol. 27, Iss. 5, 522.-540. lpp. DOI: [10.18267/j.pep.667](https://doi.org/10.18267/j.pep.667)
114. Laeven, L., Valencia, F. (2013). *Systemic Banking Crises Database*. IMF Economic Review, 61, 225.-270. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1057/imfer.2013.12>
115. Laeven, L., Valencia, F. (2020). *Systemic Banking Crises Database II*. IMF Economic Review, 68, 307.-361. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41308-020-00107-3>
116. Lahart, J. (2007). *In Time of Tumult, Obscure Economist Gains Currency*. The Wall Street Journal August 18, 2007. Publiskie materiāli. [Sk. 01.06.2020.]. Pieejams: <https://www.wsj.com/articles/SB118736585456901047>
117. Landau, J.P., (2009). *Procyclicality – what it means and what could be done*. Bank of Spain's conference on Procyclicality and the Role of Financial Regulation; Madrid, 4 May 2009. Publiskie materiāli. [Skat. 23.07.2022.]. Pieejams: <https://www.bis.org/review/r090805d.pdf>
118. Lang, J. H., Forletta, M. (2020). *Cyclical systemic risk and downside risks to bank profitability*. ECB Working Paper Series. No 2405/ May 2020. 47 lpp. Publiskie materiāli. [Sk. 10.06.2020.]. Pieejams: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2405~0a7c3a35f7.en.pdf>
119. Lang, J.H., Izzo, C., Fahr, S., Ruzicka, J. (2019). *Anticipating the bust: a new cyclical systemic risk indicator to assess the likelihood and severity of financial crises*. Occasional Paper Series, No 2019. 75 lpp. ECB.
120. Lang, J.H., Welz, P. (2018). *Semi-structural credit gap estimation*. Working Paper Series No 2194, 52 lpp. ECB.
121. Latvijas Banka. *Finanšu stabilitāte*. Publiskie materiāli. [Skat. 03.06.2020.]. Pieejams: <https://www.bank.lv/darbibas-jomas/finansu-stabilitate>
122. Lee-Poy, A. (2018). *Characterizing the Canadian Financial Cycle with Frequency Filtering Approaches*. Staff Analytical Note. 17 lpp. Bank of Canada.
123. Leng, J. (2014). *Modelling and Analysis on Noisy Financial Time Series*. Journal of Computer and Communications, Vol. 2, No. 2, 64.-69. lpp. DOI: <http://dx.doi.org/10.4236/jcc.2014.22012>
124. Lowe, P. (2002). *Credit risk measurement and procyclicality*. BIS Working Papers No 116. 17 lpp. Bank for International Settlements.
125. LR Saeima. *Kredītiestāžu likums*. (05.10.1995.). Publiskie materiāli. [Skat. 11.06.2020.]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/37426-kreditiestazu-likums>
126. Lucas, R. E. (1975). *An Equilibrium Model of the Business Cycle*. Journal of Political Economy, Vol. 83, No. 6, 1113.-1144. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1086/260386>
127. Magnus, G. (2007). *What this Minsky moment means*. The Financial Times, August 22, 2007. Publiskie materiāli. [Sk. 01.06.2020.]. Pieejams: <https://www.ft.com/content/ddb7842c-50c2-11dc-86e2-0000779fd2ac>
128. Mikuláš, C. (2009). *Current and expected developments in residential property prices in Slovakia*. Národná banka Slovenska, Vol. 17, Issue 11/2009, 6 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 20.05.2021.].Pieejams: https://www.nbs.sk/_img/Documents/PUBLIK/MU/01_biatic1109_EN_car.pdf
129. Minsky, H.P. (1975). *John Maynard Keynes*. 181 lpp. Palgrave Macmillan, London.

130. Minsky, H.P. (1992). *The Financial Instability Hypothesis*. Working Paper No. 74. The Levy Economics Institute of Bard College. 9 lpp.
131. Narkhede, S. *Understanding AUC - ROC Curve*. Publiskie materiāli. [Skat. 17.08.2020.]. Pieejams: <https://towardsdatascience.com/understanding-auc-roc-curve-68b2303cc9c5>
132. Narkhede, S. *Understanding Confusion Matrix*. Publiskie materiāli. [Skat. 10.01.2022.]. Pieejams: <https://towardsdatascience.com/understanding-confusion-matrix-a9ad42dcfd62>
133. Národná banka Slovenska. *Macroeconomic database*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://www.nbs.sk/en/monetary-policy/macroeconomic-database/macroeconomic-database-chart>
134. National Bank of Serbia. Vairāki avoti. Publiskie materiāli. [Skat. 21.08.2020.]. Pieejams: <https://nbs.rs/en/indeks/index.html>
135. National Statistical Institute of Bulgaria. *HOUSEHOLD MARKET PRICE INDICES, PREVIOUS QUARTER = 100 - NATIONAL LEVEL, DISTRICT CITIES (QUARTERLY DATA)*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: https://infostat.nsi.bg/infostat/pages/reports/result.jsf?x_2=1437
136. Nowotny, E., Ritzberger-Grünwald, D., Backé, P. (2014). *Financial Cycles and the Real Economy*. 328 lpp. Edward Elgar Publishing.
137. OECD. (2001). *OECD Economic Surveys: Poland 2001*. OECD Publishing, Paris. DOI: https://doi.org/10.1787/eco_surveys-pol-2001-en
138. OECD. Vairāki avoti. Publiskie materiāli. [Skat. 01.08.2021.]. Pieejams: <https://www.oecd.org>
139. Office of the Historian, Foreign Service Institute of United States Department of State. *The Collapse of the Soviet Union*. Publiskie materiāli. [Skat. 22.06.2020.]. Pieejams: <https://history.state.gov/milestones/1989-1992/collapse-soviet-union>
140. Paabut, A., Kattai, R. (2007). *Kinnisvara väärtuse kasvu mõju eratarbimisele Eestis*. Eesti Pank, Eesti Panga Toimetised, 5/2007. 35. lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: https://haldus.eestipank.ee/sites/default/files/publication/et/Toimetised/2007/wp_507.pdf
141. Pasaules Bankas banku krīžu datubāze: The World Bank. Databank: *The Global Financial Development Database*. Publiskie materiāli. [Sk. 07.09.2020.]. Pieejams: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=1250&series=GFDD.OI.19#>;
142. Pavlin, B. (2008). *Indeks cen stanovanjskih nepremičnin, Slovenija, 2007*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: https://nepremicnine.si21.com/Novice_iz_sveta_nepremicnin/Indeks_cen_stanovanjskih_nepremicnin_Slovenija_2007.html
143. Pekanov, A., Dierick, F. (2016). *Implementation of the countercyclical capital buffer regime in the European Union*. Macro-prudential Commentaries, Issue No: 8, 9 lpp. ESRB.
144. Reinhart, C., Rogoff, K., Trebesch, C., Reinhart, V. (2016). *Global Crises Data by Country*. Harvard Business School, Behavioral Finance & Financial Stability. Publiskie materiāli. [Sk. 07.09.2020.]. Pieejams: <https://www.hbs.edu/behavioral-finance-and-financial-stability/data/Pages/global.aspx>
145. Republic of Bulgaria – National Statistical Institute. Vairāki avoti. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://www.nsi.bg/en/>
146. Republic of Slovenia Statistical Office. *SiStat - House price indices by type of dwellings, Slovenia, quarterly*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/en/Data/-/0419001S.px/>

147. Rogers, D. F., Plante, R. D., Wong, R. T., Evans, J. R. (1991). *Aggregation and Disaggregation Techniques and Methodology in Optimization*. Operations Research, Vol. 39, No. 4, 553.–582. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1287/opre.39.4.553>
148. Romer, C. D. (1994). *Remeasuring Business Cycles*. The Journal of Economic History, Vol. 54, No. 3, 573.–609. lpp. DOI: [10.1017/S0022050700015047](https://doi.org/10.1017/S0022050700015047)
149. Saurina, J., Trucharte, C. (2017). *The countercyclical provisions of the Banco de España 2000-2016*. Banco de España, Madrid. 161 lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 08.06.2020.]. Pieejams: https://www.bde.es/f/webbde/INF/MenuHorizontal/Publicaciones/OtrasPublicaciones/Fich/The_countercyclical_provisions.pdf
150. Sax, C., Eddelbuettel, D. *Package 'seasonal'*. Publiskie materiāli. [Skat. 01.01.2021.]. Pieejams: <https://cran.r-project.org/web/packages/seasonal/seasonal.pdf>
151. Scheiblecker, M. (2008). *The Austrian Business Cycle in the European Context*. 207 lpp. Peter Lang AG.
152. Schüler, Y.S., Hiebert, P.P., Peltonen, T.A. (2015). *Characterising the financial cycle: a multivariate and time-varying approach*. Working Paper Series No 1846, 54 lpp. ECB.
153. Schüler, Y.S., Hiebert, P.P., Peltonen, T.A. (2020). *Financial cycles: Characterisation and real-time measurement*. Journal of International Money and Finance, Vol 100, 30 lpp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2019.102082>
154. Shafer, D.S., Zhang, Z. (2014). *Beginning Statistics* (v.1.0). 712 lpp. Creative Commons.
155. Sherman, H.J. (1991). *The Business Cycle: Growth and Crisis under Capitalism*. 478 lpp. Princeton University Press.
156. SPKC. *Par Covid-19*. Publiskie materiāli. [Skat. 04.06.2020.]. Pieejams: <https://covid19.gov.lv/covid-19/par-covid-19>
157. Srinivasan, S. *The Kalman Filter: An algorithm for making sense of fused sensor insight*. Publiskie materiāli. [Skat. 25.08.2020.]. Pieejams: <https://towardsdatascience.com/kalman-filter-an-algorithm-for-making-sense-from-the-insights-of-various-sensors-fused-together-ddf67597f35e>
158. Staehr, K. (2013). *Austerity in the Baltic States During the Global Financial Crisis*. Intereconomics, Vol. 48, No. 5, 293.–302. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10272-013-0472-9>
159. Statistikas dati iegūti: IMF - International Financial Statistics (IFS), FRED Economic Data (Federal Reserve Bank of St. Louis), izlasē ietvertu valstu uzraugošās iestādes (vai centrālās bankas) mājaslapas, Bank for International Settlements, Eurostat, OECD Statistics - Monthly Monetary and Financial Statistics (MEI), OECD Analytical house prices indicators, Montenegro Statistikas birojs, Albānijas banku asociācija, IMF - Consumer Price Index (CPI), Horvātijas Nacionālā banka, Rumānijas Nacionālais Statistikas institūts, Albānijas Statistikas birojs, Serbijas Republikas Statistikas birojs.
160. Steiner, K. (2013). *Residential Property Prices in Central, Eastern and Southeastern European Countries: Stocktaking of Data and a View on New Developments in Data Availability*. FOCUS ON EUROPEAN ECONOMIC INTEGRATION Q3/13, Oesterreichische Nationalbank, 85.-97.lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: https://www.oenb.at/dam/jcr:938a3ec3-5ca2-4db6-b5a2-99e959a8a0da/fee1_2013_q3_studies_steiner_tcm16-257385.pdf
161. Stremmel, H. (2015). *Capturing the financial cycle in Europe*. Working Paper Series No 1811, 25 lpp. ECB.

162. Swiss National Bank. (2014). *Implementing the countercyclical capital buffer in Switzerland: concretising the Swiss National Bank's role*. Publiskie materiāli. [Skat. 26.08.2020.]. Pieejams: https://www.snb.ch/en/iabout/finstab/finstab_pub/id/finstab_pub_banksector
163. TAKARÉK INDEX INFORMÁCIÓK. *Takarék Lakásárindex*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://www.takarekindex.hu/lakasarindex-adatsor#>
164. The Business Professor. *What is the Economic Cycle?* Publiskie materiāli. [Skat. 25.07.2022.]. Pieejams: https://thebusinessprofessor.com/en_US/economic-analysis-monetary-policy/economic-cycle-definition
165. The Economist. (2016). *Minsky's moment*. Publiskie materiāli. [Sk. 01.06.2020.]. Pieejams: <https://www.economist.com/schools-brief/2016/07/30/minskys-moment>
166. *The Money Market. Lombard Street: A Description of the Money Market by Walter Bagehot with a new introduction by Frank C. Genovese*. (1962). Hyperion Press, INC. Westport, Connecticut, USA. 176 lpp.
167. The World Bank. (2012). *Montenegro After the Crisis: Towards a Smaller and More Efficient Government*. Public Expenditure and Institutional Review, Report No. 65909-ME. Publiskie materiāli. [Skat. 20.12.2020.]. Pieejams: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/12821>
168. The World Bank. Vairāki avoti. Publiskie materiāli. [Skat. 19.08.2020.]. Pieejams: <https://www.worldbank.org/en/>
169. Trifonova, S., Atanassov, A. (2016). *Assessing the Impact of the Global Financial Crisis on Bulgaria's Economy from the Sector Perspective*. International Journal of Emerging Research in Management & Technology, Vol. 5, Iss. 5, 5.-19. lpp.
170. University of Washington. Publiskie e-materiāli (dažādas ekonometrijas modeļu specifikācijas). [Skat. 28.06.2020.]. Pieejams: <http://faculty.washington.edu/tamre/Chapter10a.pdf>
171. Uvalić M., Cerovic, B., Atanasijević, J. (2020). *The Serbian economy ten years after the global economic crisis*. Economic Annals, Vol. 65, No. 225, 33.-71. lpp. DOI: <https://doi.org/10.2298/EKA2025033U>
172. Valentinyi, A. (2012). VOX (EU) – CEPR: *The Hungarian crisis*. Publiskie materiāli. [Skat. 30.08.2021.]. Pieejams: <https://voxeu.org/article/hungarian-crisis>
173. Valle, G., Kota, V., Veyrone, R., Cabezón, E., Guo, S. (2018). Euroization Drivers and Effective Policy Response: An Application to the case of Albania. Working Paper No. 18/21, 30 lpp. IMF.
174. Vercelli, A. (2009). *A Perspective on Minsky Moments: The Core of the Financial Instability Hypothesis in Light of the Subprime Crisis*. Working Paper No. 579. The Levy Economics Institute of Bard College. 29 lpp.
175. Wang, B., Li, H. (2020). *The time-varying characteristics of the Chinese financial cycle and impact from the United States*. Applied Economics, Vol. 52, Iss. 11, 1200.-1218. lpp. DOI: <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1659500>
176. Whalen, C. J. (2008). *A Minsky Moment: Reflections on Hyman P. Minsky (1919-1996)*. Journal of Economic Issues, Vol. 42, No. 1, 249.-253. lpp. Taylor & Francis, Ltd.
177. Wray, L. R. (2016). *Why Minsky Matters: An Introduction to the Work of a Maverick Economist*. Princeton University Press. 273 lpp. DOI: <https://doi.org/10.2307/j.ctvc77881>
178. Zemcik, P. (2011). *Is There a Real Estate Bubble in the Czech Republic?* Czech Journal of Economics and Finance (Finance a úvěr), Charles University Prague, Faculty of Social Sciences, Vol. 61, No. 1, 49.-66. lpp.

Pateicība

Darba autore izsaka īpašu pateicību promocijas darba vadītājai profesorei Innai Romānovai, par palīdzību, nezūdošo ticību šajos doktorantūras studiju gados.

Darba izstrādē īpaša pateicība veltāma Arnim Jankovskim, sniedzot vērtīgus metodiskos ieteikumus un morālo atbalstu darba tapšanas procesā.

Pateicība veltāma arī meitai Šarlotei, ģimenei un tuvākajiem par sapratni, atbalstu un spēju iedrošināt turpināt pētījuma darbu pat ilgstošajos Covid-19 izraisītajos krīzes apstākļos un raižu pilnajā Ukrainas-Krievijas militārā konflikta laikā.

PIELIKUMI

1. pielikums

Finanšu cikla novērtēšanas pētniecībā visbiežāk izmantotie indikatori

	Metode	Kredīta GAP (piemēram, IKP attiecība kredīti-pret-pret- rādītāji)	Kredīta pieaugums (piemēram, banku kredīta vai kopējā kredīta)	Nekustamo īpašumu cenas (piemēram, cenu pārveidēšanas indikatori)	Ārējā nesabalansētība (piemēram, tekošais konts)	Privātā sektora parāda slogs (piemēram, parāda apkalpošanas izmaksu rādītājs)	Bilanču noturība (piemēram, kredīti-pret-depozītiem)	Tirgus rādītāji (piemēram, akciju cenas)	Makroekonomiskie rādītāji (piemēram, IKP, PCI)	Citi
Koopman, <i>et.al.</i> , (2016)	UCM un Kalmāna filtrs	x	x	x	x	x	x	x	x	Finanšu cikla kompozītkrāsojums (BPF)
Alessi un Detken, (2014)	Secīgo lēmumu analīze/“Random Forest” metode	x	x	x	x	x	x	x	x	Ekonomikas sentimentā indikators
Geršl un Seidler, (2015)	HP filtrs un līdzsvara kredīta rādītājs	x	x	x	x	x	x	x	x	Agregētu akciju cenu indekss
Galan un Mencija, (2018)	Kalmāna filtrs, UCM, VEC	x	x	x	x	x	x	x	x	x, Shanghai Kompozīta Indekss
Borio, <i>et.al.</i> , (2019)	FBF-BPF	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Duprey un Klaus, (2017)	MS modelis	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alessandri, <i>et.al.</i> , (2015)	HP filtrs un Logit modelis	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Drehman, <i>et.al.</i> , (2012)	TPA un FBF	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wang un Li, (2020)	Vitāņu analīze	x	x	x	x	x	x	x	x	x

2. pielikums

ESRK pētnieku datu kategorizācijas novērtējums CCyB ietvarā¹⁰²

Kategorija	Rādītājs
Reālās ekonomikas mainīgie	<ul style="list-style-type: none"> • nominālais IKP • reālais IKP • patēriņa cenu indekss • bezdarba līmenis • nominālais M3 • reālais efektīvais maiņas kurss • tekošā konta bilance
Citi ar kredītu saistīti mainīgie	<ul style="list-style-type: none"> • nominālais kopējais kredīts pret nefinanšu sektoru • nominālais kopējais kredīts pret nefinanšu korporāciju segmentu • nominālais kopējais kredīts pret mājsaimniecību segment • nominālais banku kredīts pret nefinanšu sektoru • alternatīvs kopējā nominālā kredīta rādītājs (Beļģijai un Zviedrijai) • nominālais valdības parāds pret nominālo IKP • parāda apkalpošanas izdevumu attiecība (visi dalībnieki) • parāda apkalpošanas izdevumu attiecība (nefinanšu korporācijas) • parāda apkalpošanas izdevumu attiecība (mājsaimniecības)
Uz tirgu balstīti mainīgie	<ul style="list-style-type: none"> • nominālā trīs mēnešu naudas tirgus likme • nominālā ilgtermiņa procentu likme • nominālās akciju cenas • LIBOR-OIS <i>spreads</i> • Vidējā banku kredītriska mijmaiņas darījumu (<i>credit default swap</i> (tālāk tekstā - CDS)) prēmija • Valsts CDS prēmija • Merrill-Lynch segto obligāciju <i>spreads</i> • ECB sistēmiskā stresa kompozīta indikators
Nekustamā īpašuma mainīgie	<ul style="list-style-type: none"> • Reālās nekustamo īpašumu cenas • Nominālās dzīvojamo īpašumu cenas • Nominālo dzīvojamo īpašumu cenu attiecība pret nominālo ienākumu • Nominālo nekustamo īpašumu cenas pret nominālo īri • Nominālās komerciālā nekustamā īpašuma cenas
Banku bilances mainīgie	<ul style="list-style-type: none"> • NPL un kopējo bruto kredītu attiecība • Sviras rādītājs

¹⁰² Detken, et.al. (2014). *Operationalising the countercyclical capital buffer: indicator selection, threshold identification and calibration options*. Occasional Paper Series No. 5/June 2014. ESRB.

3. pielikums

Populārāko finanšu krīžu datubāžu apkopojums

Datubāze	Finanšu (banku) krīzes noteikšanas pamatprincipi	Datu attēlojuma specifika	Valstu izlase	Iekļautais termiņš
ESRK finanšu krīzes datubāze	<p>Finanšu krīze tiek identificēta balstoties uz kvantitatīvas pieejas (Finanšu Stresa indekss) apvienojumu ar ekspertu novērtējumu. Finanšu Stresa indekss, saskaņā ar Duca, (<i>et.al.</i>, 2017) pētījumu, veidojas no divu soļu pieejas:</p> <p>(i) balstoties uz kvantitatīvu analīzi, tiek identificētas vēsturiskas epizodes ar pieaugošu finanšu stresu (saistīts ar ekonomikas aktivitātes sabremzēšanos) - šāda analīze piedāvā vairākas potenciāli iespējamās krīzes, un katras valsts atbildīgā iestāde izvērtē šīs potenciālās krīzes (papildina ar krīzēm, kuras nav sākotnēji identificētas vai koriģē novērtētās)</p> <p>(ii) sistēmiskās krīzes tiek analizētas, lai atšķirtu pārējās (<i>residual</i>) palielināta finanšu stresa epizodes</p>	<p><u>Aprakstošā veidā</u> (sistēmiskās krīzes un pārējo (<i>residual</i>) notikumu sākuma/beigu datums un būtiskākās specifikācijas, piemēram, identificētā notikuma īss apraksts, vai tika izmantots ārējais atbalsts, vai krīze ir makroprudenciāli nozīmīga un citi aspekti)</p>	<p>Ietvertas visas CESEE reģiona valstis, kas ir vienlaikus ES dalībvalstis (izņemot Albānija, Bosnija un Hercegovina, Maķedonija, Montenegro un Serbija)</p>	1973 - 2016
Pasaules Bankas banku krīžu datubāze	<p>Banku krīze tiek raksturota kā sistēmiska, ja izpildās abi nosacījumi:</p> <p>(i) ir novērojams būtisks saspringuma pieaugums banku sistēmā, ņemot vērā banku peļņu, zaudējumus, banku likvidācijas gadījumi</p> <p>(ii) veiktas būtiskas banku sektora krīzes mazināšanas politikas, lai mazinātu nozīmīgus banku sistēmas zaudējumus. Pirmais gads, kad abi kritēriji izpildās ir uzskatāms par finanšu krīzes sākuma gadu un gadu, kad krīze uzskatāma par sistēmisku. Beigu periods iestājas, ja gan reālais IKP pieaugums, gan reālais kredīta pieaugums ir pozitīvs vismaz divus gadus pēc kārtas</p>	<p><u>Laika rindas valstu dalījumā</u>, kurās kā '<i>dummy</i>' mainīgais jeb banku krīzes periods apzīmēts ar 1, bet ar 0 - bez krīzes</p>	<p>Ietverts plašs valstu saraksts, t.sk. visas CESEE reģiona valstis</p>	1970 - 2017
Laeven un Valencia. (2020). Systemic Banking Crises Database II	<p>Laeven un Valencia regulāri atjaunotā sistēmisko banku krīžu datubāze paredz krīzes identifikāciju pēc diviem nosacījumiem:</p> <p>(i) ir novēroti nozīmīgi finanšu stresa signāli banku sistēmā (būtiski mazinājusies banku peļņa, pieauguši kopējie banku sistēmas zaudējumi, fiksētas banku likvidācijas)</p> <p>(ii) ir veiktas būtiskas banku sistēmas ieviešanas politikas, kā atbildes reakcija būtiskajiem banku sistēmas zaudējumiem</p>	<p><u>Ietver informāciju par krīžu datumiem, atbilstošajām politikām</u>, kas tika veidotas, lai mazinātu banku krīzes, kā arī ņemot vērā šo krīžu fiskālās izmaksas pret IKP un izlaides apjoma izmaksas. Atsevišķi ziņotas ir <u>sistēmiskās banku krīzes, valūtas krīzes, valsts parāda krīzes, kā arī valsts parāda pārstrukturizēšana</u> (gada un mēneša dati), <u>krīžu biežums</u>, kā arī papildus citi finanšu sektoru raksturojošie indikatori, kas sniedz pilnīgāku ieskatu par banku krīzēm</p>	<p>Ietverts plašs valstu saraksts, t.sk. visas CESEE reģiona valstis</p>	1970 - 2017
Reinhart, et.al. (2016). Global Crises Data by Country	<p>Hārvardas Biznesa skolas interaktīvais krīžu rīks. Tajā ir informācija gan par banku krīzēm, gan sistēmiskajām krīzēm, valūtas maiņu krīzēm un akciju tirgu krīzēm, kā arī citiem būtiskiem finanšu stresa gadījumiem. Datus atsevišķi ir iespējams iegūt laika rindu formā (īkgadējie dati). Pētot banku kapitāla un likviditātes pārvaldības aspektus kontekstā ar banku darbību modernā finanšu sistēmā, pētnieki (Reinhart, C., <i>et.al.</i>) izveidoja globālu karti ar krīžu datu atspoguļojumu.</p>	<p><u>Laika rindas valstu dalījumā</u> (gada dati), kurās kā '<i>dummy</i>' mainīgais jeb krīzes periods apzīmēts ar 1, bet ar 0 - bez krīzes. Atsevišķi izdalītas gan banku, gan sistēmiskās krīzes, valūtas un inflācijas krīzes, zelta standarta ieviešana, atsevišķas datu dimensijas par valūtas kursu, valsts parāda apjomu, valsts neatkarības statusu</p>	<p>Vairāk kā 70 pasaules lielākās valstis. No CESEE reģiona tikai Rumānija, Polija un Ungārija</p>	1800 - 2016

4. pielikums

CESEE reģiona valstu finanšu sektora raksturojums

Valsts	Finanšu sektora specifika	Valūta	Saikne ar Eiropas Savienību
Albānija	Vāja un nestabila ekonomika. Viens no būtiskajiem riskiem ir saistīts ar ārējo ekonomisko vidi, ņemot vērā relatīvi spēcīgo ārējo tirdzniecību un finansiālo saikni ar eiro zonu ('euroization' process Albānijā ir lielāks kā pieņemamais apjoms). Albānijas finanšu sektora aktīvus aptuveni 90% veido bankas, un tajā pārliecinoši koncentrējas un dominē tieši ārvalstu bankas	Albānijas leks (<i>lek</i>) - brīvi peldoša valūta	Saskaņā ar Eiropas Savienības 2014. gadā izziņoto statusa maiņu, Albānija ir uzskatāma par <u>kandidātvalsti</u> dalībai ES
Bosnija un Hercegovina	Ilgstoša karadarbība atstājusi paliekošas negatīvas sekas uz Bosnijas un Hercegovinas ekonomiku. Vēl mūsdienās paliekošs miers nav sasniegts. Bosnijas un Hercegovinas finanšu aktivitāte saglabājusies ļoti zema kopš 2008. gada globālās finanšu krīzes (saglabājies relatīvi liels NPL apjoms, vāja banku iekšējā pārvaldība), kas būtībā atspoguļo zemo ārējo pieprasījumu un dziļas strukturālas problēmas. Lai arī būtiski finanšu sistēmas (maksātspēja, likviditāte, kapitāla pietiekamība) indikatori kopumā ir stabili, to dispersija starp bankām ir ļoti izteikta – visvairāk riskam ir pakļautas vietējās bankas. Banku sistēmā aptuveni 80% ir ārvalstu bankas, bet kopumā banku sektors veido aptuveni 87% no visas valsts finanšu sistēmas aktīviem	Konvertējamā marka (<i>Bosnia and Herzegovina Convertible Mark</i>) – fiksēti piesaistīta eiro valūtai (1 EUR = 1.955830 BAM)	Bosnijai un Hercegovinai ir <u>potenciālas kandidātvalsts</u> statuss, un tā ir oficiāli pieteikusies dalībai savienībā 2016. gadā
Bulgārija	Bulgārija ir raksturojama kā spēcīga un finansiāli stabila valsts, lai arī tā piedzīvojusi atsevišķus ekonomikas satricinājumus (piemēram, ceturtais lielākais bankas sabrukumu 2014. gadā, kas raisīja šaubas par vispārēju banku dzīvotspēju). Arī Bulgārijas finanšu sistēmas dalībnieku uzvedība pirms globālās finanšu krīzes 2008. gadā bija ļoti līdzīga citām CESEE reģiona valstīm - banku pārlicēka riska uzņemšanās, kā arī aktīvu cenu "burbuļi" nekustamā īpašuma un celtniecības nozarēs, noveda pie vispārējiem sistēmiskiem šokiem. Turklāt, viena no CESEE reģiona valstu raksturīgajām pēc krīzes sekām ir novērojama arī Bulgārijā - kredītēšanas stagnācija. Finanšu sektorā pārliecinoši dominē bankas (aptuveni 87% no visiem finanšu sistēmas aktīviem), kā arī nozīmīgu apjomu veido tieši ārvalstu banku meitasbankas vai filiāles - aptuveni 77% no visiem banku aktīviem	Bulgārijas levs (<i>lev</i>) ir diezgan nemainīgi fiksēts pret eiro ar kursu EUR 1 = BGN 1.9558	Pilntiesīga ES dalībvalsts
Čehija	Finanšu sektorā bankas ieņem dominējošo lomu (aptuveni 75% no visiem finanšu sektora aktīviem), un kapitāla sektoram ir nebūtiska loma privātā sektora finansēšanā. Banku sistēmu Čehijā gandrīz pilnībā kontrolē ārzemju banku meitasbankas (aptuveni 80% no visiem banku sektora aktīviem), lielākoties tieši no ES. Autore norāda, ka šīm specifiskajām ir izteikta tendence arī citās CESEE reģiona valstīs	Čehu krona (<i>koruna</i>), kā norāda pētnieki Helisek un Mentlik (2018), faktiski ir brīvi peldoša valūta, lai arī Čehijas Nacionālā banka veic pasākumus, lai kronas kurss pret eiro nenobīdās pārāk tālu no līdzsvara maiņas līmeņa, ņemot vērā Čehijas izrādīto interesi kādreiz pievienoties Eirozonai	Pilntiesīga ES dalībvalsts

Horvātija	Horvātijas finanšu sistēmu dominē banku sektors (aptuveni 80% no visiem finanšu sektora aktīviem), bet jo īpaši ārvalstu bankas (aptuveni 90% no banku sektora). Banku sektors kopumā kreditē sabalansēti gan mājsaimniecības, gan uzņēmumus, gan valdību, lai arī banku biznesa tendences virzās uz mājsaimniecību kreditēšanas pārsvaru (2018. gada vidū aptuveni 47% banku kredītportfelī bija mājsaimniecību kredīti)	Horvātu kuna. ¹⁰³ Horvātijas nacionālā banka ir definējusi tās monetārās politikas mērķi, t.i. turēt horvātu kunas maiņas kursu stabilu pret eiro. Šī mērķa sasniegšanai kuna ir vadīti peldoša (<i>managed floating</i>) pret eiro (pēdējo četru gadu laikā vidējais kurss ir aptuveni 7 kunas pret 1 eiro)	Pilntiesīga ES dalībvalsts
Igaunija	Igaunija ir raksturojama kā ekonomiski viena no visveiksmīgākajām jaunajām Eiropas Savienības dalībvalstīm. Finanšu sistēmu pārliecinoši dominē bankas (aptuveni 64% no visiem finanšu sektora aktīviem uz 2018. gada beigām), kā arī puse no visām kredītiestādēm ir ārvalstu kredītiestāžu filiāles vai meitasbankas (galvenokārt dominē Zviedru bankas). Arī Igaunijas kapitāla tirgi ir mazattīstīti un veido tikai aptuveni 8% no visiem finanšu sektora aktīviem. Gandrīz puse no banku kredītportfeļa veido kredīti mājsaimniecībām (46%), kā arī aptuveni 80% no visiem banku pasīviem veido klientu depozīti. Tas norāda uz tradicionāli orientētu banku biznesa pārsvaru Igaunijā	Eiro	Pilntiesīga ES un Eirozonas dalībvalsts
Ungārija	Kā norāda Szikszai un Badics (<i>et.al.</i> , 2012) pētījumā par Ungārijas finanšu sistēmu pēc globālās finanšu krīzes, Ungārijas finanšu sistēmā vislielākā loma ir kredītiestādēm, kas veido aptuveni 65% no visiem finanšu sektora aktīviem jau kopš 2003. gada. Šie autori apraksta Ungāru finanšu sistēmu kā diezgan koncentrētu atsevišķos tās segmentos, bet arī tajā, līdzīgi kā citās CESEE valstīs, nav pietiekoši attīstīti kapitāla tirgi un pieprasījums pēc banku kredītiem arvien stiprina valsts banku sektoru	Ungārijas nacionālā valūta ir forint (<i>forint</i>). Atšķirībā no citām autores izvēlētajām CESEE reģiona valstīm, Ungārija izteikti pretojas ārvalstu valūtas ienākšanai valstī un stingri turas pie forinta	Ungārija pievienojās ES blokam (pilntiesīga ES dalībvalsts) – 2004. gadā, lai arī tās politiskā vide turpina būt izaicinājumu un grūtību pilna, kā arī valdība īsteno dažādus pasākumus un aktivitātes, kas orientētas uz saišu ar Krieviju stiprināšanu, radot pat jautājumus par Ungārijas pievienošanos ES
Latvija	Lai arī Latvijas finanšu sistēma ir labi attīstīta, tā joprojām izjūt nesenās globālās finanšu krīzes sekas, kas rezultējušās kā nepietiekama kreditēšanas izaugsme un privāto uzņēmumu finansējuma pieejamības grūtības. Maza, atvērta ekonomika ar mazu finanšu sektoru. Banku sektors ir nodalīts divos segmentos - uz vietējo tirgu orientētu klientu apkalpošanu (Skandināvu banku dominance), kā arī bankas, kas fokusējas galvenokārt uz nerezidentu klientu apkalpošanu. Lai arī pēdējos gados, ņemot vērā naudas atmazgāšanas skandālus un tiem sekojošu standartu pastiprināšanu nelegālas naudas plūsmas uzraudzībā, nerezidentus apkalpojošo banku segments ir būtiski sarucis un joprojām turpinās tā transformāciju un pārskatāmāku un ilgtspējīgāku biznesa modeļu attīstību. Bankas dominē finanšu sektorā, veidojot aptuveni 90% no kopējiem finanšu sistēmas aktīviem. Nozīmīgu banku sektora aktīvu daļu veido Skandināvu meitasbankas un filiāles	Eiro	Pilntiesīga ES un Eirozonas dalībvalsts

¹⁰³ Pēc 01.01.2023. Horvātijas oficiālā valūta būs eiro (fiksēti 7.53450 = EUR 1).

ECB. *Croatia to join euro area on 1 January 2023*. Publiskie materiāli. [Skat. 12.07.2022.]. Pieejams: <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2022/html/ecb.pr220712~b97dd38de3.en.html>

Lietuva	Lietuvas finanšu sistēma ir raksturojama kā viena no progresīvākajām ne tikai starp pārējām Baltijas valstīm, bet arī visā ES, ņemot vērā īpašo atviegloto režīmu licences saņemšanai un īpaši veiktiem pasākumiem jauno finanšu produktu attīstībā, kas daļēji ir kalpojis par iemeslu būtiskam tirgus dalībnieku pieaugumam, kā arī nozīmīgai attīstībai <i>FinTech</i> jomā. Lietuvas finanšu sistēmā dominē Skandināvu bankas un uz tradicionālo iekšzemes klientu apkalpošanu orientētas mazās vietējas bankas, kas ļoti minimāli iesaistās pārrobežu klientu apkalpošanā, kā arī līzingu un apdrošināšanas pakalpojumu sniedzēji. Vietējās bankas ir mazas, un tās ir orientētas uz mazo un vidējo uzņēmumu segmentu. Finanšu sistēmā nozīmīgu daļu veido ārvalstu banku filiāles. Banku sektors veido aptuveni 80% no visiem finanšu sektora aktīviem. Lietuvā, līdzīgi kā citās CESEE reģiona valstīs, kapitāla tirgus nav attīstīts, un tā apmēri ir līdzvērtīgi aptuveni 2% no visiem finanšu sektora aktīviem	Eiro	Pilntiesīga ES un Eirozonas dalībvalsts
Maķedonija	Pēc ilgstošiem nemieriem, un pēc NATO un ES atbalsta iegūšanas, Maķedonija ieguva starptautisku valsts atpazīstamību un atzīšanu. Taču ņemot vērā jaunās valsts nosaukuma analogo līdzību ar Grieķijas Ziemeļu reģiona nosaukumu (Maķedonija), tika panākta savstarpējā vienošanās starp Grieķiju un jauno valsti par Ziemeļmaķedonijas (<i>The Republic of North Macedonia</i>) nosaukumu, kurš gan ne visur šādā veidā tiek pielietots. Banku sektors dominē Ziemeļmaķedonijas finanšu sistēmā, jo sevišķi ārvalstu kapitāla kontrolētās bankas, veidojot aptuveni 82% no kopējiem finanšu sektora aktīviem. Pēdējos gados finanšu sektora aktīviem ir tendence pieaugt, un lielākoties tas ir pateicoties banku sektora aktīvu pieaugumam	Maķedonijas denārs (<i>denar</i>) - kopš 2002. gada Maķedonijas Nacionālā banka kā mērķi ir noteikusi denāra nominālās maiņas kursa stabilitu attiecību pret eiro tās monetārās stratēģijas ietvaros, ņemot vērā mazas un atvērtas ekonomikas statusu, noteikt stabilitu pamatu denāram, lai vairotu tā uzticamību, augstu ' <i>euroization</i> ' līmeni valstī, valūtas maiņas pārredzamības veicināšanu	Kā potenciālā dalībvalsts identificēta jau 2003. gadā – šobrīd, <u>kandidātvalsts</u> . Maķedonija jeb Ziemeļmaķedonija (<i>North Macedonia</i>) turpmākos gadus ir iesaistījies diskusijās ar Eiropas pārstāvjiem par nepieciešamajām darbībām, lai iestātos ES blokā. 2020. gada jūlijā vienošanās ietvara projekts tika prezentēts dalībvalstīm un diskusija par iestāšanos turpinās
Montenegro	Ar ļoti minimālu pārsvaru referendumā par atdalīšanos no Serbijas, Montenegro paziņoja par tās neatkarību 2006. gadā. Uz bankām orientēts finanšu sektors, ņemot vērā to būtisko lomu kopējos aktīvos (virs 90%). Galvenais banku darbības veids ir tradicionālais - piesaistīt depozītus un izsniegt kredītus. Darbības ar finanšu instrumentiem kopējā finanšu sektorā ir nebūtiskas	Kopš 2002. gada, ņemot vērā spēcīgo ' <i>euroization</i> ' līmeni, izmanto eiro kā oficiālo valūtu, neesot nedz ES, nedz Eirozonā. Šādai vienpusējai eiro lietošanai starptautiskā vide pagaidām pauž kritiku, jo nav nekādu legālu saistību starp ECB un Montenegro valsti	2006. gadā Montenegro paziņoja par tās neatkarību un 2008. gadā iesniedza pieteikumu dalībai ES. 2011. gadā Eiropas Komisija sāka diskusiju procesu par pievienošanos (<u>kandidātvalsts</u>)
Polija	Valsts ar bagātu vēsturi, kas stiepjas vismaz 1000 gadus senā pagātnē, Polija, līdzīgi kā citas CESEE reģiona valstis, pilnvērtīgu neatkarību ieguva tikai pēc Padomju bloka sabrukšanas, pamazām īstenojot pāreju uz tirgus ekonomiku. Visvairāk attīstīts banku sektors, kurš arī veido lielāko daļu no finanšu sistēmas aktīviem (aptuveni 70%). Polijas finanšu tirgū pietiekoši nozīmīgu vietu pēc aktīvu struktūras ieņem arī apdrošināšanas, investīciju fondu un pensiju fondu segmenti	Poļu zlots (<i>zloty</i>) - peldoša valūta, bet relatīvi stabils maiņas kurss pret eiro	Pilntiesīga ES dalībvalsts

Rumānija	<p>Vislielākā no Balkānu valstīm - Rumānija - kopumā vislētāk ir attīstījusies pēc Padomju bloka sabrukuma, salīdzinot ar citām bijušajām komunisma valstīm, kuras arī šobrīd ir ES dalībvalstis. Līdzīgi kā citās CESEE reģiona valstīs, arī Rumānijas finanšu sistēmu dominē kredītiestādes - aptuveni 76% no visiem sistēmas aktīviem veido banku sektors, kā arī lielākā daļa banku nepieder vietējiem rezidentiem (ārvalstu kapitāls veido vismaz 70% no banku sektora aktīviem). Pārējie segmenti relatīvi vienlīdzīgās daļās sadala pārējos finanšu sistēmas 24%, t.sk. aptuveni 9% privātie pensiju fondi. Banku sektorā dominē tradicionālais modelis ar uzsvāru uz mājsaimniecību klientiem. Attiecībā uz finanšu sektora attīstību kopumā - Rumānija ir pēdējā vietā ES pēc aktīvi-pret-IKP īpatsvara, veidojot tikai aptuveni 47%. Finanšu sektora attīstību ierobežo nenatūralā finanšu starpniecības attīstība valstī, jo sevišķi attiecībā uz lauku reģioniem, kā arī augstais juridiskais risks</p>	Rumānijas leu (<i>leu</i>) - vadīti peldoša valūta, bet relatīvi stabils maiņas kurss pret eiro	Pilntiesīga ES dalībvalsts
Serbija	<p>Pēc 2006. gada referenduma Montenegro atdalījās no Serbijas un Montenegro savienības, izveidojot divas atsevišķas valstis. Serbijas finanšu sektoru īpaši būtiski dominē bankas, veidojot aptuveni 90% no visiem sektora aktīviem. Bankas ir raksturojamas kā pietiekoši kapitalizētas, kā arī to likviditāte būtiski pārsniedz starptautiski akceptētos līmeņus. Pārlietu lielā likviditāte raksturo Serbijas banku sektoru jau ilgu laiku. Serbijas banku sektoru, līdzīgi kā citās CESEE reģiona valstīs, dominē ārvalstu kapitāla izcelsmes bankas (virs 70% no banku sektora aktīviem)</p>	Serbu dinārs, kura maiņas režīms ir vadīti peldošs, ir relatīvi stabils pret eiro, t.sk. tiek nodrošināts, lai neveidotos pārlietu lielas īstermiņa svārstības dināram pret eiro	Formāli ES Serbija pieteicās 2009. gadā, bet 2012. gadā tai piešķīra ES <u>kandidātvalsts</u> statusu. Turpmākos gados norisinās dialogs starp Serbiju un Eiropas pārstāvjiem
Slovākija	<p>Slovāku banku sektors ir pietiekoši koncentrēts, un lielākoties to veido universālās bankas, kas fokusējas uz individuālo un korporatīvo klientu apkalpošanu. Banku sektors veido aptuveni 70% no visiem finanšu sektora aktīviem. Lielāko daļu banku kontrole atrodama ārvalstīs - Austrijā, Itālijā un Beļģijā. Slovākija, līdzīgi kā Lietuva, ir jauno tehnoloģiju un digitalizācijas līderos uz pārējās ES fona. Slovākijas finanšu sektors pēdējos gadus piedzīvojis būtisku izaugsmi, individuālā kredītēšana (<i>retail</i>), jo sevišķi mājokļu kredītēšana, ir viens no būtiskākajiem finanšu stabilitātes riskiem pēdējos gadus. Mājsaimniecību parādu pret ienākumiem attiecība ir viena no augstākajām CESEE reģiona valstīs, un vietējais regulators ar makroprudenciālo instrumentu palīdzību cenšas mazināt valsts finanšu stabilitātes riskus</p>	Eiro	Pilntiesīga ES un Eirozonas dalībvalsts
Slovēnija	<p>Viena no valstīm, kas relatīvi visvieglāk izstājās no Jugoslāvijas (<i>Yugoslavia</i>) republikas, lai pievienotos ES, kā Slovēnijā pāreja uz tirgus ekonomiku norisinājās vieglāk kā kaimiņvalstīs. Taču 2012. gada recesija spēcīgi sabremzēja jaunās valsts attīstību. Aptuveni 50% no finanšu sektora aktīviem veido monetārās finanšu iestādes, kurās nozīmīgu daļu veido valsts kapitāla (<i>state-owned</i>) bankas, ņemot vērā 2013. gadā plaši īstenoto valsts atbalsta programmu, lai sniegtu atbalstu grūtībās nonākušajām bankām. Eiropas Rekonstrukcijas un Attīstības bankas pārejas ziņojumā (2019) norādīts, ka Slovēnija virzās uz banku sektora privatizāciju, ņemot vērā iepriekš krīzes pārvarēšanai īstenoto plašo valsts atbalstu (<i>government's bailout/state aid</i>)</p>	Eiro	Pilntiesīga ES un Eirozonas dalībvalsts

5. pielikums

CESEE reģiona valstu CCyB ietvars

Valsts	Izveidots CCyB kalibrēšanas ietvars	Atsauces metode jeb galvenais indikators CCyB kalibrācijā	Noteiktā CCyB norma uz 2019. gada beigām	Būtiskākie papildu indikatori/pamatojums
Albānija	+	Bāzeles standartizētās metodoloģijas kredīts-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences	0	Ikgadējs kredīta pieaugums ekonomikā pret ikgadējo IKP (attiecība), banku nekustamo īpašumu kredītportfeļa ikgadējās izmaiņas, mājokļu cenu pret tres cenu indekss, banku kredīta ikgadējās izmaiņas (gan publiskajam, gan privātajam nefinanšu sektoram)
Bosnija un Hercegovina	<i>Potenciāls nākotnē</i>			
Bulgārija	+	Bāzeles standartizētās metodoloģijas kredīts-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences	1.5	Ietver papildus citu informāciju un indikatorus, kas raksturo ciklisko sistēmisko risku (kredīta cikla) kontekstā ar nacionālo specifikāciju. Kā norāda informācija ESRK mājas lapā - lai arī novirze ir negatīva, kopējā kredītešanas aktivitāte ir nemainīgi augsta tieši mājokļu un patēriņa kredītu segmentā. Ilgstoša zemo procentu likmju vide var veicināt nozīmīgu parādsaistību pieaugumu, padarot banku sektora aktīvu kvalitāti, peļņitspēju un kapitāla pozīcijas jūtīgākas uz negatīvām ekonomikas vides izmaiņām. Aizņēmēju spēja atmaksāt parāda apkalpošanas izdevumus var samazināties pie potenciālas nākotnes ekonomikas lejupslīdes - pozitīva CCyB norma ir noteikta ar mērķi stiprināt banku sektora noturību
Čehija	+	Papildus novirze - atšķirība starp faktisko banku kredītu un privātā nefinanšu sektora bruto pievienotās vērtības attiecību (no šīs attiecības minimālo līmeni, kas sasniegts pēdējos astoņos ceturkšņos)	2	Lēmumu balsta uz visaptverošu sistēmiskā riska indikatoru analīzi. Vienlaikus ņem vērā arī Bāzeles standartizēto metodoloģiju (iegūtā novirze), papildus novirze, Finanšu cikla Indikators (FCI - kompozītindikators), kredīta pieauguma izmaiņas, finanšu apstākļus, maksātspējas līmenis mājāsaimniecībām un nefinanšu korporācijām, nekustamā īpašuma cenu pārvērtēšana, Sistēmiskā Stresa Kompozīta Indikators (tirgus dati), kapitāla struktūra un attiecība, kapitāla attiecības attīstība, IRB risku svāri un to attīstība, uzkrājumi nedrošiem kredītiem (uz vienu kredīta vienību), kredīts pret kapitālu (izņemot CCyB), uzkrājumu veidošanas attīstība, aktīvu kvalitāte, neparedzētu kredīta zaudējumu prudenciālais novērtējums, peļņas struktūra un attīstība, kapitāla kapacitāte kredītešanai, piedāvājuma ierobežojumu indikācija (BLS), pieprasījuma indikācija (BLS), stresa testa rezultāti
Horvātija	+	Bāzeles standartizētās metodoloģijas kredīts-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences	0	Papildus (kredītiestāžu) kredīts-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences. Informācija par potenciālo privātā sektora finansēšanas nesabalansētību, citi indikatori, kas signalizē pārmērīgas kredītešanas risku pieaugumu, piemēram, segmentētu tirgu cenu izmaiņas, tekošā konta deficīts, monetāro agregātu (naudas apjoma izmaiņu) dinamika, nekustamā īpašuma cenas, banku kredītešanas aktivitāte
Igaunija	+	Bāzeles standartizētās metodoloģijas kredīts-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences	0	Papildus (pēc šaurās Bāzeles definīcijas) kredīts-pret-IKP, ikgadējais kredītu, līzings, kopējo parādsaistību un nominālā IKP pieauguma temps, ikgadējais korporatīvo kredītu un mājokļa kredītu pieauguma temps, ikgadējais mājokļa cenu un veikto darījumu skaita pieauguma temps, viena dzīvokļa kvadrātmetra vidējās cenas attiecība pret mēneša bruto algu (galvaspilsētā un valstī kopumā), tekošā konta bilance, banku sektora CET1 līmeņa attiecība pret kopējiem aktīviem, kredīti-pret-noguldījumi attiecība,

				privātā sektora procentu likmju sloga rādītājs (attiecināms pret uzņēmumu ienākumiem no pamatdarbības un mājsaimniecību rīcībā esošajiem brīvajiem ienākumiem), neto ienākumu marža jauniem mājokļa kredītiem un biržas indekss (OMXT)
Ungārija	+	Papildus (vietējo finanšu iestāžu) kredīti (visiem rezidentu un nerezidentu nefinanšu uzņēmumiem un mājsaimniecībām)-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences, izmantojot ar valūtas maiņas kursu koriģētas vērtības (ārvalstu valūtā esošās vērtības izsakot forintos pēc konkrētā brīdī aktuālā 'point in time' maiņas kursa), kā arī zemākais novirzes sliekšnis, no kura piemēro pozitīvu CCyB normu, ir 4% (nevis 2%, kā to paredz ESRK rekomendācija, ņemot vērā Ungārijas plānoto finanšu sistēmas padziļināšanos, kam nav sakara ar pieaugošiem sistēmiskajiem riskiem	0	Ļoti plašs papildus indikators lokš, kuri tiek iedalīti - (i) indikatori, kas mēra finanšu sistēmas "pārkaršanu", kā arī tādi, kuri (ii) mēra finanšu sistēmas ievainojamību pret ārējiem šokiem, piemēram, kredīts-pret-IKP dažādās konfigurācijās, mājokļu cenu līmenis pret mājsaimniecību ienākumiem, banku sektora svira, trīs procentu vidējā procentu likme, procentu likmju starpība (<i>spread</i>), banku sektora rentabilitāte (ROE), piecu lielāko banku tirgus daļa, nefinanšu uzņēmumu un mājsaimniecību kredīts-pret-IKP pieaugums, bruto ārējais pārāds (procentos no IKP), kredīti-pret-noguldījumiem rādītājs banku sektoram, tekošā konta bilance (procentos no IKP), banku sektora kapitāla pietiekamības rādītājs. Papildus rādītājs - daudzfaktoru (<i>multivariate</i>) kredīts-pret-IKP, kas tiek balstīts ne tikai uz vēsturiskajiem datiem, bet arī ekonomiskās vides attīstību, ņemot vērā, ka kredīts-pret-IKP attīstību nosaka arī citi makroekonomiskie pamatradītāji. Atsevišķi tiek izskaidrota mājsaimniecību un uzņēmumu kreditēšana, summāri veidojot agregētu modeli attiecīgajiem trendiem un cikliem. Plānots, ka iespējams šis modelis aizstās šobrīd izmantoto atsauces metodi.
Latvija	+	Papildus (banku) kredīts-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences	0	Mājokļu cenu indeksa attiecība pret vidējās neto darba samaksas indeksu, mājokļu cenu indeksa gada pieauguma temps, kredītu gada pieauguma temps, tekošā konta attiecība pret IKP, sviras rādītājs, privātā sektora (mājsaimniecību un nefinanšu sabiedrību) gada procentu maksājumu attiecība IKP, nefinanšu sabiedrību procentu maksājumu segums (4 ceturkšņu slidošais vidējais), OMX Rīga un OMX Baltija indeksi
Lietuva	+	Bāzeles standartizētās metodoloģijas kredīts-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences un papildus kredīts-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences (iegūts, izmantojot kredīts-pret-IKP prognozi kā trendu)	1	Rādītāji, kas raksturo vietējo nekustamā īpašuma tirgu, banku finansēšanas procesu un likviditāti - monetāro finanšu iestāžu (MFI) kredīti privātajam nefinanšu sektoram-pret-IKP novirze, mājokļa cenas-pret-mājsaimniecību ienākumiem novirze, monetāro finanšu iestāžu (MFI) kredītu attiecība pret noguldījumiem, tekošā konta deficīta pret IKP attiecība. Papildus tiek veikta iespējamo krīžu novērtējuma modelēšana, izmantojot kompozīta EWI (logit modelis, kurā ietverti vairāki indikatori - banku kredīts-pret-IKP novirze, ikgadējā akciju cenu izmaiņa, parāda apkalpošanas izmaksu attiecība (<i>debt service</i>) pret IKP, mājokļu cenu un mājokļu ienākumu attiecības ikgadējās absolūtās izmaiņas)
Maķedonija	<i>Ieviests, bet nav aktīvs</i>			

Montenegro	Potenciāls nākotnē			
Polija	+	Kredīti (nefinanšu privātajam sektoram)-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences (gan Bāzeles standartizētā metodoloģija, gan papildus metode (šaurā definīcija - tikai vietējās kredītiestādes)	0	Modeļu, kas izmantoti, lai agrīni prognozētu banku krīzes, rezultātus (pielietoti gan vietējie, gan atsevišķi vietējie un starptautiskie mainīgie), indikators, kas norāda uz kredītešanas attīstības tendencēm (vietējo kredītu pieaugums), kā arī citi rādītāji (plašāka informācija ir pieejama tikai poļu valodā)
Rumānija	+	Bāzeles standartizētās metodoloģijas kredīts-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences, bet papildus tiek analizēti dati, izmantojot HP-filtru ar $\lambda = 1\ 600$	0	Ļoti plašs indikatoru loks, piemēram, rezidentu nekustamā īpašuma cenas un to ikgadējais pieauguma temps, kopējais un atsevišķā dalījumā māsaimniecību un nefinanšu uzņēmumu parāda slogs (<i>total indebtedness</i>), parāda-pret-ienākumiem attiecība (DTI), NPL līmenis māsaimniecību un korporatīvajos kredītos, sviras rādītājs, kredīti-pret-noguldījumiem attiecība. Papildus tiek izmantoti ikgadējie rādītāji, kā IKP, strukturālais budžeta deficīts, tekošā konta bilance, ārvalstu tiešās investīcijas, kuras veic nerezidenti
Serbija	+	Kredīti (ne valdības sektoram)-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences	0	Kredītešanas aktivitāte, NPL-pret-visi kredīti, kredīta novirze korporatīvajam sektoram un māsaimniecības sektoram, nekustamā īpašuma tirgus tendences (vidējās nekustamo īpašumu tirgus cenas, ēku būvatļauju izsniegšanas skaita izmaiņas, aizdevuma mājokļa kredītiem attiecība pret nodrošinājuma tirgus vērtību (<i>loan-to-value (LTV)</i>)), ārējā nesabalansētība (tekošā konta deficīts, ārvalstu tiešās investīcijas), un banku sektora attīstība (kapitalizācija, NPL apmērs, aktīvu koncentrācija), Sistēmiskā Stresa indikators - tirgus (<i>market</i>) indikatori
Slovākija	+	Bāzeles standartizētās metodoloģijas kredīts-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences, kā arī tiek ņemta vērā Ciklogramma	2	Vietējā kredīta-pret-IKP tendences novirze, kā arī ciklogramma, kas apvieno tādus faktorus kā kredītriska zaudējumi, parādu slogs un parādu apkalpošanas attiecība, mājokļa tirgus, kredīta tirgus, makroekonomikas aspekti, vietējo kredītu-pret-IKP tendences novirze no tā ilgtermiņa tendences, vēsturiskā Ciklogrammas mediāna, 1. līmeņa kapitāls (<i>Tier 1</i>)
Slovēnija	+	Bāzeles standartizētās metodoloģijas kredīts-pret-IKP novirze no ilgtermiņa tendences	0	Ikgadējais nekustamā īpašuma cenu pieauguma temps, ikgadējais kredītešanas temps privātajam vietējam nefinanšu sektora portfelim, kredīti-pret-noguldījumiem rādītājs privātajam nebanku sektoram, kapitāla rentabilitāte (<i>return on equity (ROE)</i>), kredītu attiecība pret bruto pamatdarbības (saimnieciskās darbības) ieņēmumiem (<i>gross operating surplus (GOS)</i>) (ienākumi, kas gūstami no apgrozījuma atņemot tiešās izmaksas kā darbinieku atalgojums un nodokļi, kas maksājami par saražoto produkciju, bet pieskaitot saņemtās subsīdijas). Papildus izmanto kompozīta indikatoru, kas apvieno individuālus riska indikatorus, kas uzrādījuši labas krīzes prognozēšanas spējas – banku kredīti vietējam privātajam nefinanšu sektoram–pret-IKP attiecība, kopējās reālās kredītešanas pieauguma temps, vietējo nekustamo īpašumu cenu attiecība pret ienākumiem, parādu apkalpošanas izmaksas-pret-ienākumiem (DSTI), tekošā konta bilance pret IKP rādītājs. Vislabākie rezultāti tika sasniegti, izmantojot divu vai trīs gadu izmaiņas attiecīgajiem indikatoriem

6. pielikums

Aprēķinos izmantotie CESEE reģiona valstu krīžu¹⁰⁴ periodi

	Krīzes periods**	Veids*	Avots
Albānija	1997 - 1998	1	Jarvis. (2020) <i>The Rise and Fall of Albania's Pyramid Schemes</i>
	2002	2	Cani un Haderi. <i>Albanian Financial System in transition - Progress of Fragility?</i>
Bosnija un Hercegovina	2009	1	IMF. (2015). <i>Bosnia and Herzegovina : Financial System Stability Assessment</i>
Bulgārija	2008 Q4 - 2010	1	Trifonova un Atanassov. (2016). <i>Assessing the Impact of the Global Financial Crisis on Bulgaria's Economy from the Sector Perspective</i>
	2014	2	Trifonova un Atanassov. (2016). <i>Assessing the Impact of the Global Financial Crisis on Bulgaria's Economy from the Sector Perspective</i> ,
Čehija	2008 (vidus)	1	Čadil. (2009). <i>Housing price bubble analysis - Case of the Czech Republic</i> ,
			Zemcik. (2011). <i>Is There a Real Estate Bubble in the Czech Republic?</i>
			Frait., et.al. (2011). <i>Credit Growth and Financial Stability in the Czech Republic</i>
Horvātija	1998 Q2 - 2000 Q1	0	ESRK. (2017). <i>European financial crises database</i>
	2007 Q3 - 2012 Q2	0	ESRK. (2017). <i>European financial crises database</i>
Igaunija	1998 Q2 - 1998 Q4	0	ESRK. (2017). <i>European financial crises database</i>
	2007 (vidus)-2009 (2010 Q1)	1	Staehr. (2013). <i>Austerity in the Baltic States During the Global Financial Crisis</i> ,
Ungārija	2008 - 2009 (2011)	1	Laeven un Valencia. (2020). <i>Systemic Banking Crises Database II</i>
			Valentinyi. (2012). <i>The Hungarian crisis</i>
			Andor. (2009). <i>Hungary in the Financial Crisis: A (Basket) Case Study</i>
Fáykiss, et.al. (2017). <i>Regionally-differentiated debt cap rules: a Hungarian perspective</i>			
Latvija	2008 Q4 - 2010 Q3	0	ESRK. (2017). <i>European financial crises database</i>
Lietuva	2008 Q4 - 2009 Q4	0	ESRK. (2017). <i>European financial crises database</i>
Maķedonija	2008 (beigas) - 2010 (2011)	1	Kabashi. <i>EFFECTS OF THE GLOBAL CRISIS ON MACEDONIA: A COUNTERFACTUAL ANALYSIS</i>
Goshev. (2009). <i>Macedonia – the crisis, its impact and future challenges (Opening speech)</i>			
Montenegro	2008 - 2010	1	World Bank. (2012). <i>Montenegro After the Crisis: Towards a Smaller and More Efficient Government</i>
			Dulovic. (2011). <i>The current economic situation facing Montenegro in the time after the global financial crisis</i>
Polija	2000 - 2002 (2003)	2	Gradzewicz, et.al. (2014). <i>Poland's exceptional performance during the world economic crisis: New growth accounting evidence</i>
Rumānija	1996 Q1 - 2000 Q4	0	ESRK. (2017). <i>European financial crises database</i>
	2007 Q4 - 2010 Q3	0	ESRK. (2017). <i>European financial crises database</i>

¹⁰⁴ Apzīmējums krīzes veidam: 0 - vietējā (domestic) vai kombinētā (vietējā kombinēti ar ārējo faktoru ietekmi), 1 - neklasificēta, bet ir novērotas ekonomikas pārkaršanas pazīmes, 2 – neklasificēta.

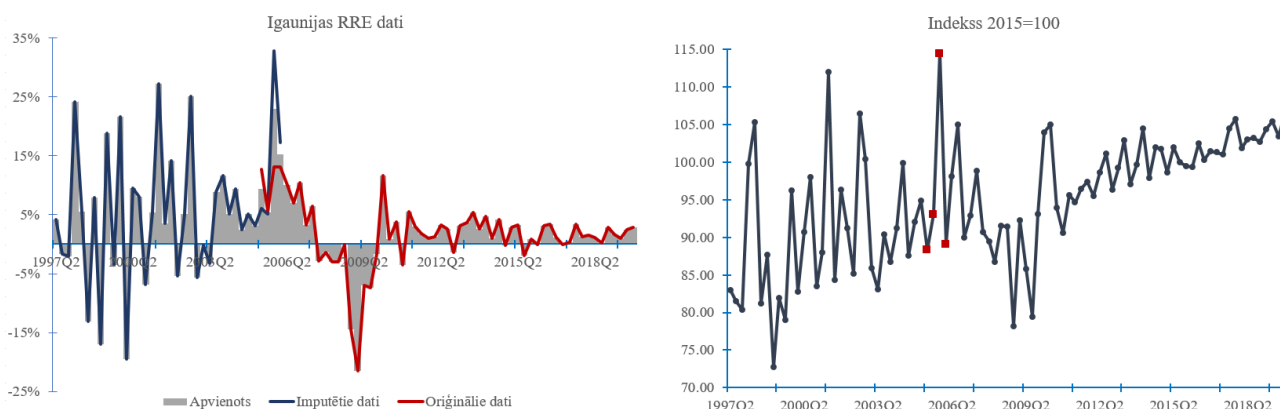
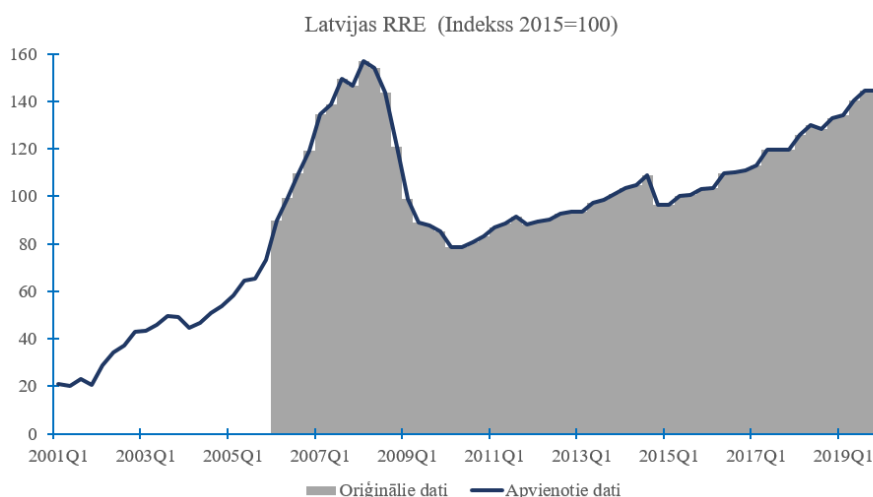
Krīzes, kurām nav norādīts beigu datums, tiek pieņemtas kā vismaz vienu gadu ilgās (4 ceturkšņi no sākuma).

Serbija	2008 Q4 - 2009	1	Uvalić, <i>et.al.</i> (2020). <i>THE SERBIAN ECONOMY TEN YEARS AFTER THE GLOBAL ECONOMIC CRISIS. ECONOMIC ANNALS</i>
Slovākija	2008 Q2 - 2009 (beigas)	1	GlobalPropertyGuide. <i>Slovak Republic - Price History</i> (vairāki avoti) Mikuláš. (2009). <i>Current and expected developments in residential property prices in Slovakia</i> European Commission. (2017). <i>EUROPEAN SEMESTER THEMATIC FACTSHEET - HOUSING MARKET DEVELOPMENTS</i>
Slovēnija	2009 Q4 - 2014 Q4	0	ESRK. (2017). <i>European financial crises database</i>

Dati	Apraksts	Avots/skaidrojums
<i>Reālais kredīts</i>	Kredīti valsts (rezidentu) privātajam nefinanšu sektoram (mājsaimniecības, to apkalpojošo biedrību, bezpeļņas organizāciju (kur iespējams) un nefinanšu uzņēmumiem), izteikti nacionālajā valūtā. Valstu, kuras pievienojās Eirozonai, attiecīgo rādītāju vērtības līdz pievienošanās datumam, konvertētas eiro	IMF - International Financial Statistics (IFS), FRED Economic Data (Federal Reserve Bank of St. Louis), izlasē ietverto valstu uzraugošās iestādes (vai centrālās bankas) mājaslapas, Bank for International Settlements, 3.2. tabulā izvērsta indikatora formula
<i>IKP</i>	Nominālais IKP, izteikts nacionālajā valūtā, izmantojot to pašu valūtas konvertācijas principu, kāds lietots kredīta datiem	Eurostat, IMF - International Financial Statistics (IFS), FRED Economic Data (Federal Reserve Bank of St. Louis)
<i>IKP slīdošā summa</i>	IKP (tekošajās tirgus cenās) četru ceturkšņu summa, izteikta nacionālajā valūtā, izmantojot to pašu valūtas konvertācijas principu, kāds lietots kredīta datiem	3.2. tabulā izvērsta indikatora formula (kredīts-pret-IKP)
<i>Kredīts-pret-IKP</i>	Kredīti valsts (rezidentu) privātajam nefinanšu sektoram pret IKP četru ceturkšņu summu	3.2. tabulā izvērsta indikatora formula
<i>Finanšu krīze</i>	Katras valsts vietējā, kombinētā vai neklasificētā finanšu krīze (6. pielikums)	6. pielikums, 3.2. tabulā izvērsta indikatora formula
<i>Iedzīvotāju skaits</i>	Iedzīvotāju skaits dotajā ceturksnī (milj.)	Eurostat
<i>Reālais kredīts uz iedzīvotāju</i>	Valsts (rezidentu) reālais kredīts uz vienu iedzīvotāju	3.2. tabulā izvērsta indikatora formula
<i>Mājsaimniecību patēriņš</i>	Nominālais mājsaimniecību patēriņš (<i>National Accounts, Expenditure</i>), izteikts nacionālajā valūtā, izmantojot to pašu valūtas konvertācijas principu, kāds lietots kredīta datiem	IMF - International Financial Statistics (IFS)
<i>Mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju</i>	Mājsaimniecību patēriņš (<i>National Accounts, Expenditure</i>) uz vienu iedzīvotāju	3.2. tabulā izvērsta indikatora formula
<i>Tekošais konts</i>	Tekošā konta bilance, izteikta nacionālajā valūtā, izmantojot to pašu valūtas konvertācijas principu, kāds lietots kredīta datiem	IMF - International Financial Statistics (IFS)
<i>Tekošais konts pret IKP</i>	Tekoā konta bilance pret IKP	3.2. tabulā izvērsta indikatora formula
<i>Akciju cenu indekss</i>	Vietējās akciju biržas galvenais indekss. Albānijā nav valsts veidota birža, jo iepriekš izveidotā neguva privātā sektora uzticību un to slēdza 2014. gadā. Privātais sektors pēc savas iniciatīvas izveidoja savu biržu 2017. gadā	Sofix (Bulgārija), PX (Čehija), OMX Tallinn (Igaunija), CROBEX (Horvātija), OMX Riga (Latvija), OMX Vilnius (Lietuva), BUX (Ungārija), WIG (Polija), BET (Rumānija), SBITOP (Slovēnija), SAX (Slovākija), Monex (Montenegro), MBI-10 (Maķedonija),

¹⁰⁵ Nebalansētās izlases periods fiksēts 1995Q4 – 2019Q4. Kredītu dati par Igauniju imputēti no Igaunijas Centrālās bankas statistikas datubāzes par periodu 1995Q4 – 2005Q4, ņemot vērā IMF un FRED Economic Data pieejamo datu acīmredzamo problēmu, kas laika rindā bez nekādām ekonomikas situācijas izmaiņām veido būtisku un pēkšņu kredīta kritumu starp 2003Q4 un 2004Q1. Papētot dziļāk izmantotos datus autore secina, ka ir veiktas acīmredzamas uzskaitīto datu metodoloģiskās izmaiņas, un tāpēc laika rinda izlīdzināta ar līdzvērtīga tvēruma datiem, veidojot laika rindu no divām daļām – imputētās daļas un oriģinālajiem datiem no IMF.

		Belexline (Serbija), SASX10 (Bosnija un Hercegovina), 3.2. tabulā izvērsta indikatora formula
<i>Rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss</i>	Vietējo nekustamo īpašumu (mājokļu) cenu indekss, attiecināts pret bāzes gadu (2015=100)	Bank for International Settlements, OECD Analytical house prices indicators, Montenegro Statistika birojs, kā arī avoti, kas minēti 8. pielikumā, 3.2. tabulā izvērsta indikatora formula
<i>Patēriņu cenu indekss</i>	Patēriņu cenu indekss, izteikts kā ceturkšņu inflācijas līmenis	IMF - Consumer Price Index (CPI), Horvātijas Nacionālā banka, Rumānijas Nacionālais Statistika institūts, Albānijas Statistika birojs, Serbijas Republikas Statistika birojs, 3.2. tabulā izvērsta indikatora formula
<i>Patērētāju un būvniecības segmenta sentimenta kompozītindeksi</i>	Sentimenta kompozītindeksi veidoti no Eiropas Komisijas biznesa un patērētāju aptaujas anketu noteiktām atbildēm (atsevišķas patērētāju un būvniecības segmentu atbildes izteiktas (agregētas) sentimenta kompozītindeksos) (9. pielikums) pēc 3.1. un 3.2. formulu pieejas	Eiropas Komisija, 3.2. tabulā izvērsta indikatora formula

Nekustamā īpašuma tirgus datu kvalitātes paaugstināšana atsevišķām izlases valstīm¹⁰⁶1) Igaunija¹⁰⁷2) Latvija¹⁰⁸

¹⁰⁶ Autores veidots. Oriģinālie dati grafikos ir BIS iegūtie indeksi. Mājokļa nekustamais īpašums apzīmēts – RRE (*Residential Real Estate*).

¹⁰⁷ Avots garās laika rindas izveidei (2. tabula (*Lisa 2*)):

Paabut, A., Kattai, R. (2007). *Kinnisvara vērtību pieauguma tempu eratarbimisele Eestis*. Eesti Pank, Eesti Panga Toimetised, 5/2007. 35. lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams:

https://haldus.eestipank.ee/sites/default/files/publication/et/Toimetised/2007/wp_507.pdf

Metodoloģija, kura izmantojot savienojot vecās laika rindas ar jaunajām, ja datos ir kopīgi vismaz 12 mēneši vai 4 ceturkšņi, izriet no:

OECD. *Methodology - Linking Time Series*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://www.oecd.org/sdd/methodology-linkingtimeseriesoecd.htm>

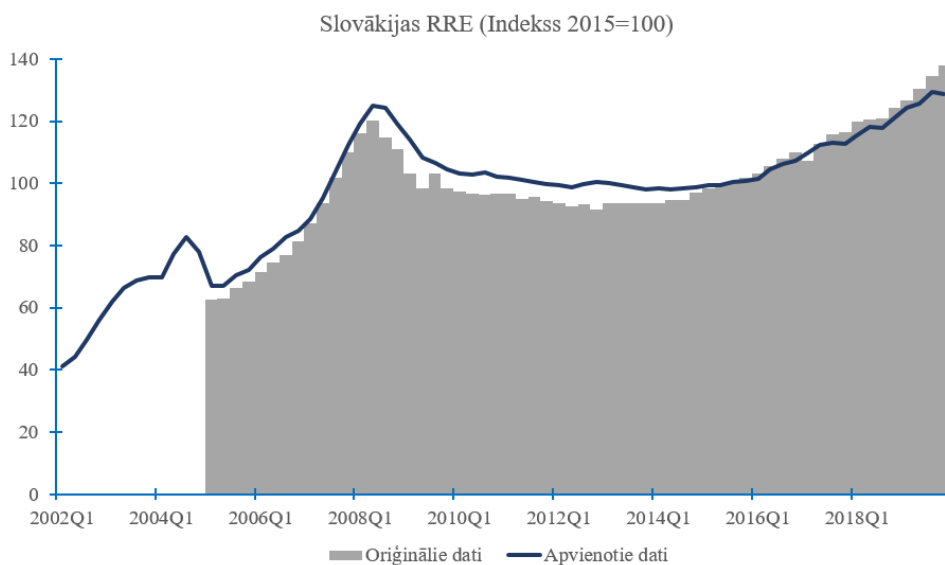
Dati apstrādāti, iegūstot laika rindas ķēdes pieauguma tempu vecajai laika rindai un jaunajai rindai, paņemot kā vidējo rādītāju 4 kopīgo ceturkšņu pieauguma tempam. No iegūtajiem pieauguma tempiem tiek veidots jauns indekss, kura sākuma atskaite tiek veidota kā jauns pieauguma tempa indekss (laika rindas pats sākums = 100), bet katrs nākamais apmērs (indekss) veidojas no iepriekšējā rādītāja (indeksa) un tekošā pieauguma rādītāja (iegūtie jaunie pieauguma tempi) summas. Iegūtā indeksa laika rinda tiek pārbāzēta kā 2015=100, pēc līdzvērtīgas metodoloģijas:

OECD. *Tips for a better use of the OECD Quarterly National Accounts statistics*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://www.oecd.org/sdd/na/tipsforabetteruseoftheoecdquarterlynationalaccountsstatistics.htm>

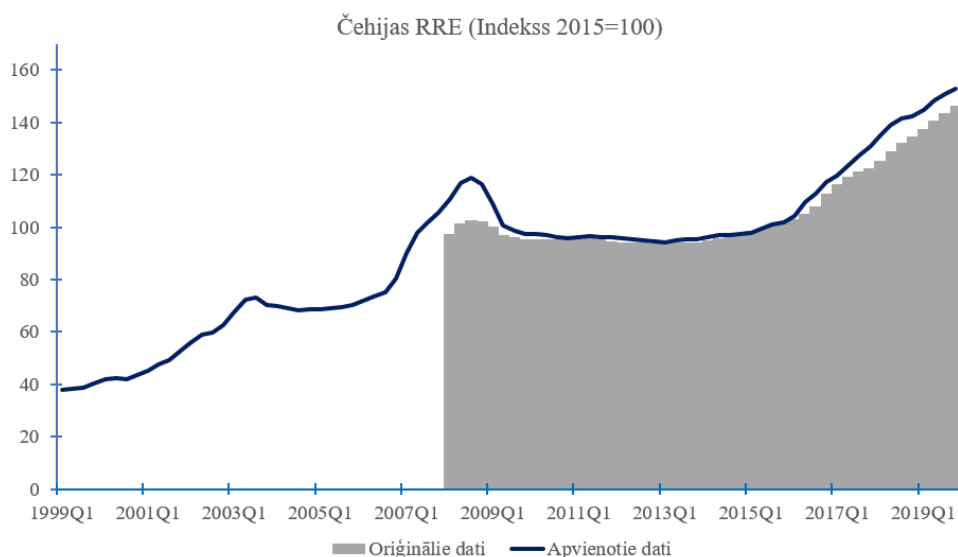
¹⁰⁸ Dati garajai laika rindai iegūti no:

FKTK. *Cikliskā sistēmiskā riska novērtējums*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://www.fktk.lv/mediju-telpa/nozares-temati/makroprudenciala-uzraudziba/precikliska-kapitala-rezerve/pamatojums-normas-noteiksanai/>

3) Slovākija¹⁰⁹



4) Āehija¹¹⁰



¹⁰⁹ Dati par mājokļa cenām (*Prices - Housing prices*) garajai laika rindai iegūta:

Národná banka Slovenska. *Macroeconomic database*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://www.nbs.sk/en/monetary-policy/macroeconomic-database/macroeconomic-database-chart>

¹¹⁰ Kā labāko mājokļa cenu indikatīvo avotu Āehijas Centrālās bankas pētnieki atzīt vietējā statistikas biroja norādīto informāciju (*Transfer prices (CZSO) - Appendix 1: Sources of Data on Apartment Prices*):

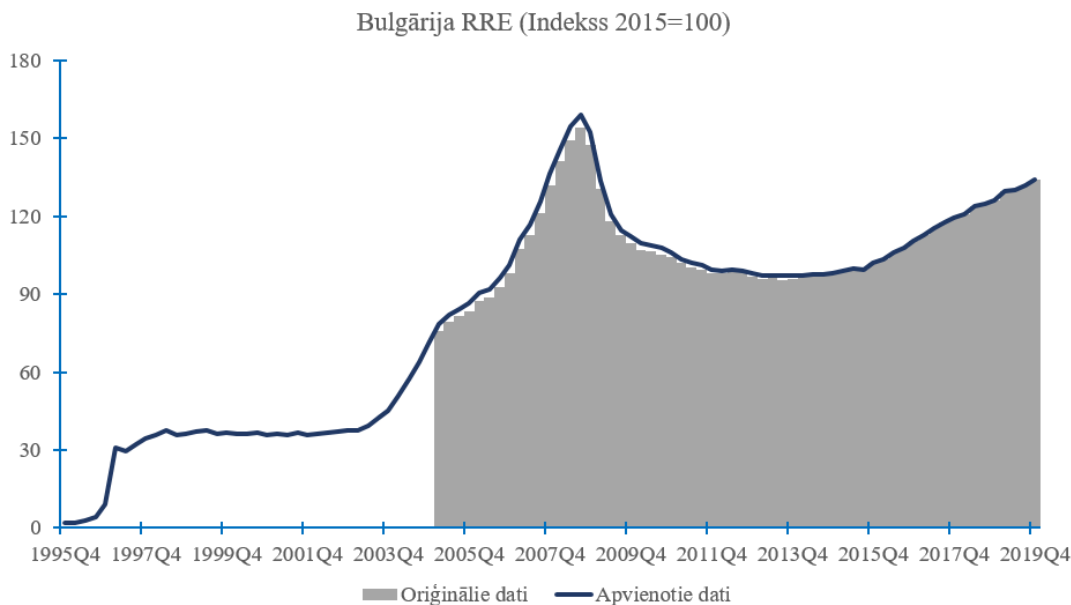
Hlaváček, M., Komárek, L. (2009). *Housing Price Bubbles and their Determinants in the Czech Republic and its Regions*. Czech National Bank, WORKING PAPER SERIES 12, 12/2009. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams:

https://www.cnb.cz/export/sites/cnb/en/economic-research/galleries/research_publications/cnb_wp/cnbwp_2009_12.pdf

Laika rinda pieejama (vairāki avoti):

Āeský statistický úřad. *Ceny sledovaných druhů nemovitostí*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://www.czso.cz/csu/czso/ceny-sledovanych-druhu-nemovitosti>

5) Bulgārija¹¹¹



¹¹¹ Austrijas Centrālās bankas pētniece norāda, ka CESEE reģionā mājokļa nekustamo īpašumu datu pieejamība ir problēma, un vienlaikus norāda avotus, kuri būtu visoptimālākie (*Table A: Detailed Information on Nominal House Price Indices in the CESEE-10 (2010=100)*) – Bulgārijas gadījumā tie ir nacionālā statistikas biroja lielo pilsētu indekss (*Big cities (27 district centers)*). Avots:

Steiner, K. (2013). *Residential Property Prices in Central, Eastern and Southeastern European Countries: Stocktaking of Data and a View on New Developments in Data Availability*. FOCUS ON EUROPEAN ECONOMIC INTEGRATION Q3/13, Oesterreichische Nationalbank, 85.-97.lpp. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: https://www.oenb.at/dam/jcr:938a3ec3-5ca2-4db6-b5a2-99e959a8a0da/feei_2013_q3_studies_steiner_tcm16-257385.pdf

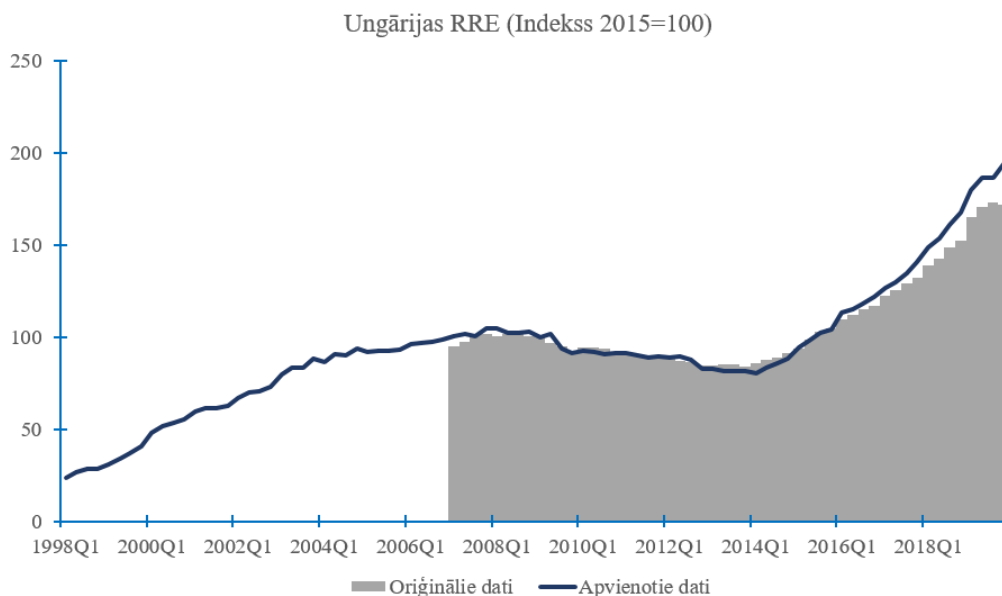
Līdzvērtīgus datus autore ieguva par periodu 1995-2014 no avota:

National Statistical Institute of Bulgaria. *HOUSEHOLD MARKET PRICE INDICES, PREVIOUS QUARTER = 100 - NATIONAL LEVEL, DISTRICT CITIES (QUARTERLY DATA)*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: https://infostat.nsi.bg/infostat/pages/reports/result.jsf?x_2=1437

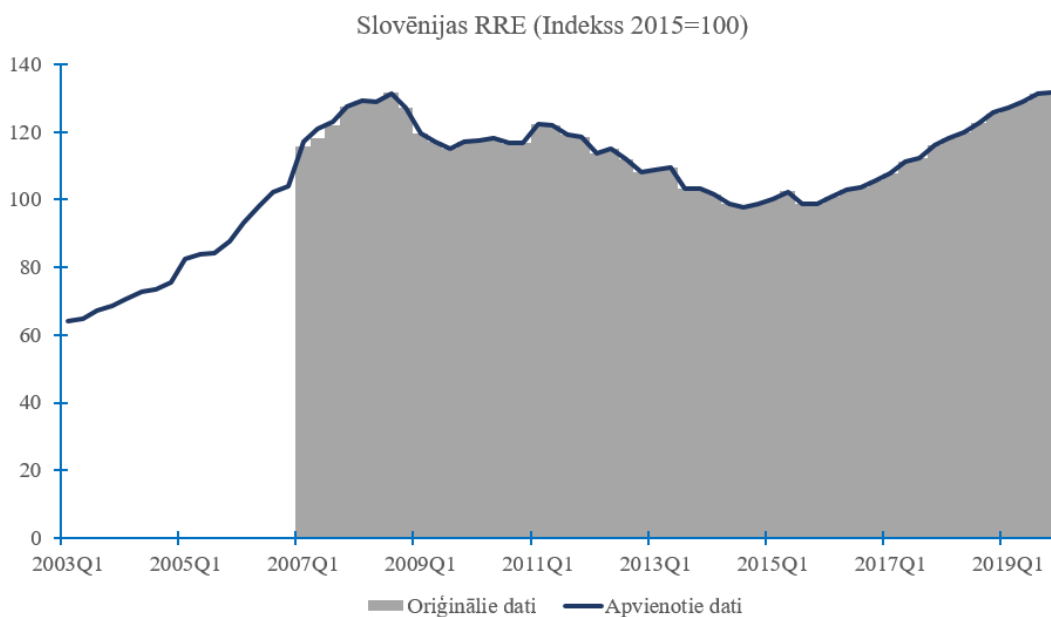
Metodoloģijas izmaiņas 2014. gadā attiecībā uz “Market prices of dwellings”, kas tieši ietvēra datus par darījumiem ar dzīvokļiem centrālajos rajonos, tika pārveidots par regulāro ceturkšņu mājokļu centu indeksu (*House price indices (HPI)*): Republic of Bulgaria – National Statistical Institute. *Market prices of dwellings*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://www.nsi.bg/en/content/3149/market-prices-dwellings>

Republic of Bulgaria – National Statistical Institute. *HPI, national level, 2015 = 100*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://www.nsi.bg/en/content/13322/hpi-national-level-2015-100>

6) Ungārija¹¹²



7) Slovēnija¹¹³



¹¹² Austrijas Centrālās bankas pētniece (Steiner, 2013) norāda, ka Ungārijas gadījumā visoptimālākie dati ir tieši no privātā sektora (FHB Mortgage Bank indekss):

TAKARÉK INDEX INFORMÁCIÓK. *Takarék Lakásárindex*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://www.takarekindex.hu/lakasarindex-adatsor#>

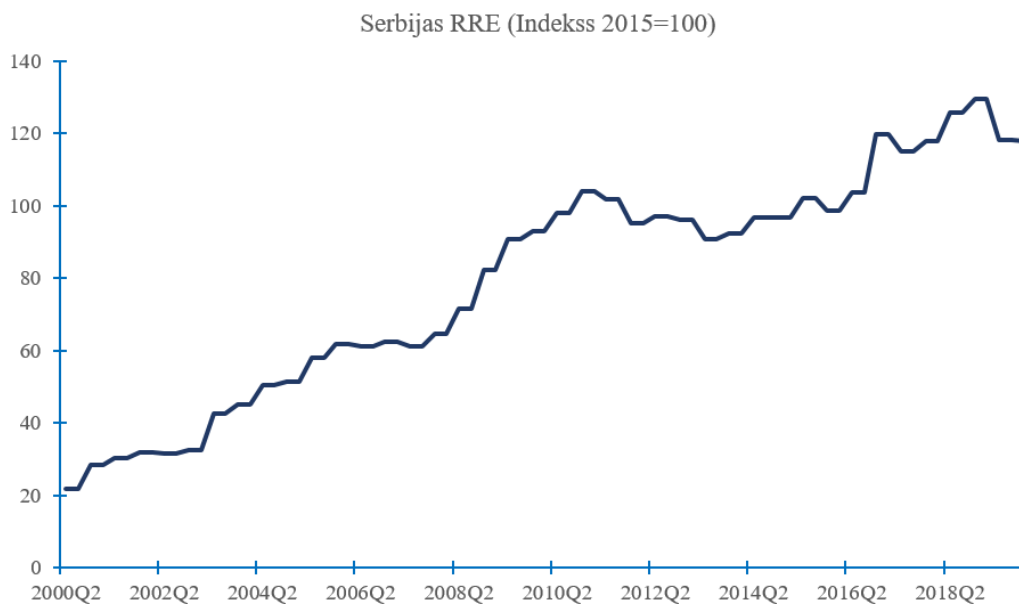
¹¹³ Austrijas Centrālās bankas pētniece (Steiner, 2013) norāda, ka Slovēnijai atbilstošie RRE dati ir no 2003. gada, bet nacionālā statistikas biroja mājaslapā pieejamās laika rindas ir tikai no 2007. gada, bet autore atrada vietējā nekustamā īpašuma ziņu portālā datus no 2003. gada, kuri tikuši pārrēķināti, dēļ 2007. gada mainītās metodoloģijas – abas iegūtās laika rindas apvienotas pēc jau iepriekš minētās OECD metodoloģijas:

Pavlin, B. (2008). *Indeks cen stanovanjskih nepremičnin, Slovenija, 2007*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams:

https://nepremicnine.si21.com/Novice_iz_sveta_nepremicnin/Indeks_cen_stanovanjskih_nepremicnin_Slovenija_2007.html

Republic of Slovenia Statistical Office. *SiStat - House price indices by type of dwellings, Slovenia, quarterly*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/en/Data/-/0419001S.px/>

8) Serbija¹¹⁴

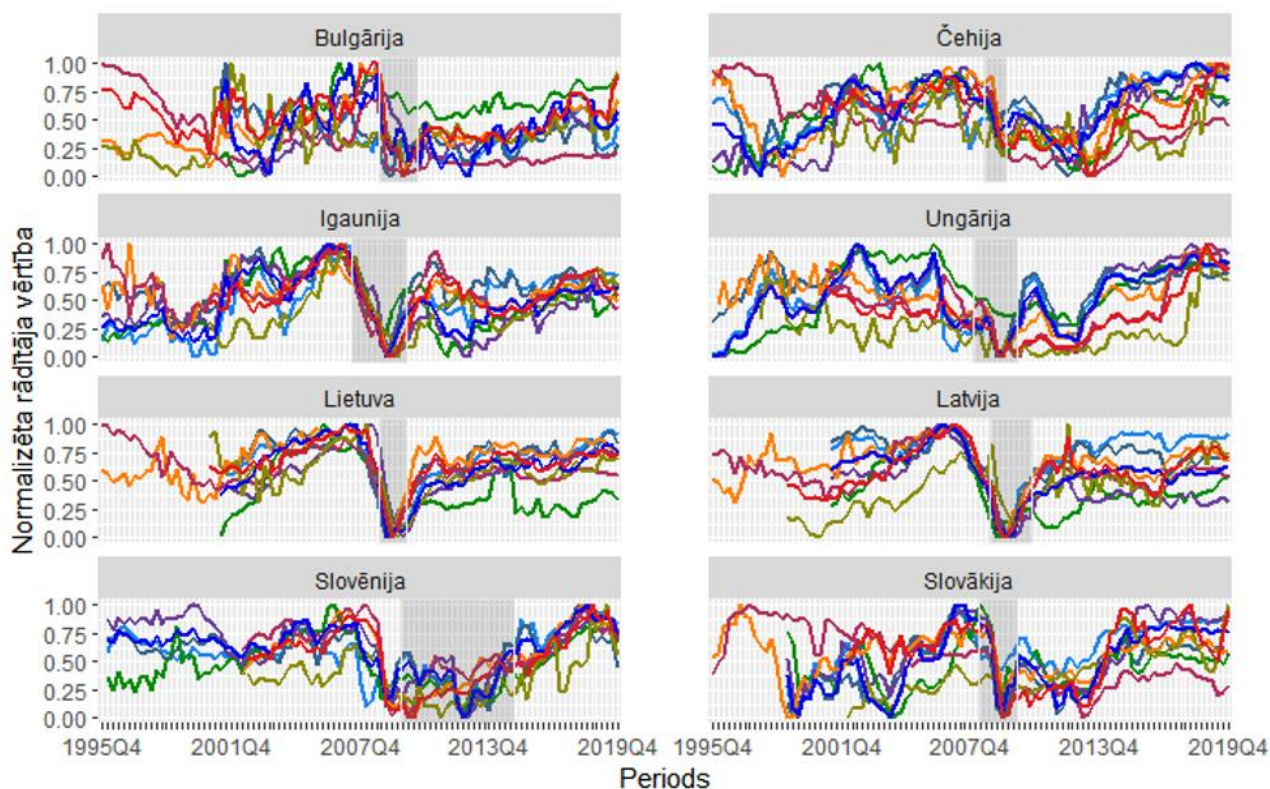


¹¹⁴ Autore norāda, ka pieejami ir tikai pusgada dati, bet ņemot vērā, ka pētot finanšu ciklus un indikatoru EWI, nav veicama trūkstošo datu interpolācija, jo šādai datu kvalitātes uzlabošanai ir vajadzīga informācija no sākuma un beigu perioda iztrūkstošajiem datu punktiem (abiem apkārtējiem), kas nozīmētu informācijas ieguvu no nākotnes jeb reālā laika cikla novērtēšanā vēl nezināmās informācijas. Datu avots (*RESID.PROP. PRICES, NEW DWELL. IN THE WHOLE COUNTRY, PER SQUARE M., NSA*):

BIS. *Detailed Residential Property Price Statistics*. Publiskie materiāli. [Skat. 18.02.2022.]. Pieejams: https://www.bis.org/statistics/pp/pp_detailed.xlsx

9. pielikums

Eiropas Komisijas vienotās aptaujas attiecīgo rezultātu transformēšana kompozītindeksā (patērētāju un būvniecības segments)¹¹⁵



Sentimenta rādītāji:



¹¹⁵ Autores veidots. Dati iegūti:

European Commission. *Time series – Consumers*. Publiskie materiāli. [Skat. 24.02.2022.]. Pieejams: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/indicators-statistics/economic-databases/business-and-consumer-surveys/download-business-and-consumer-survey-data/time-series_en
Patērētāju jautājumi:

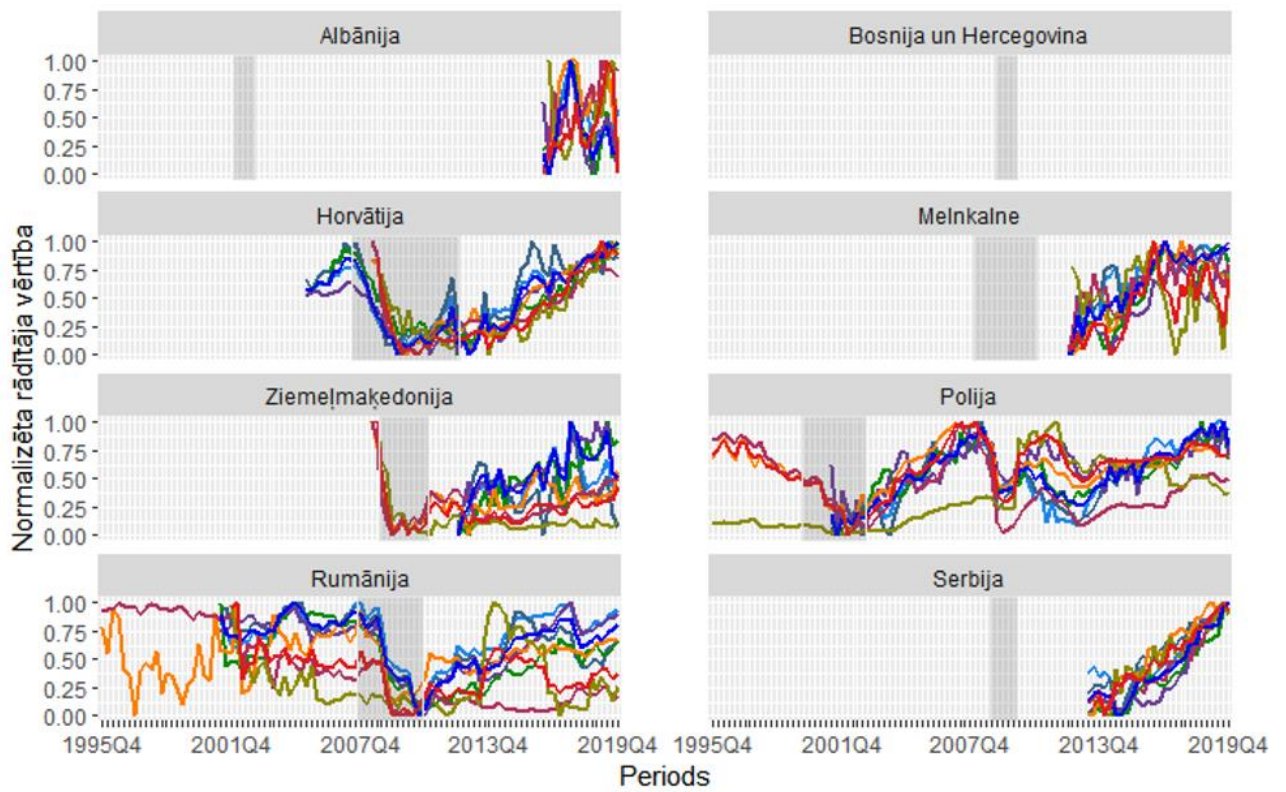
Mājsaimniecības finanšu situācijas attīstība nākamajiem 12 mēnešiem;
Pareizais brīdis lieliem pirkumiem;

Ekonomiskās situācijas attīstība valstī nākamajos 12 mēnešos;
Nākamajos 12 mēnešos plānots izdot vairāk lieliem pirkumiem.

Būvniecības segmenta jautājumi:

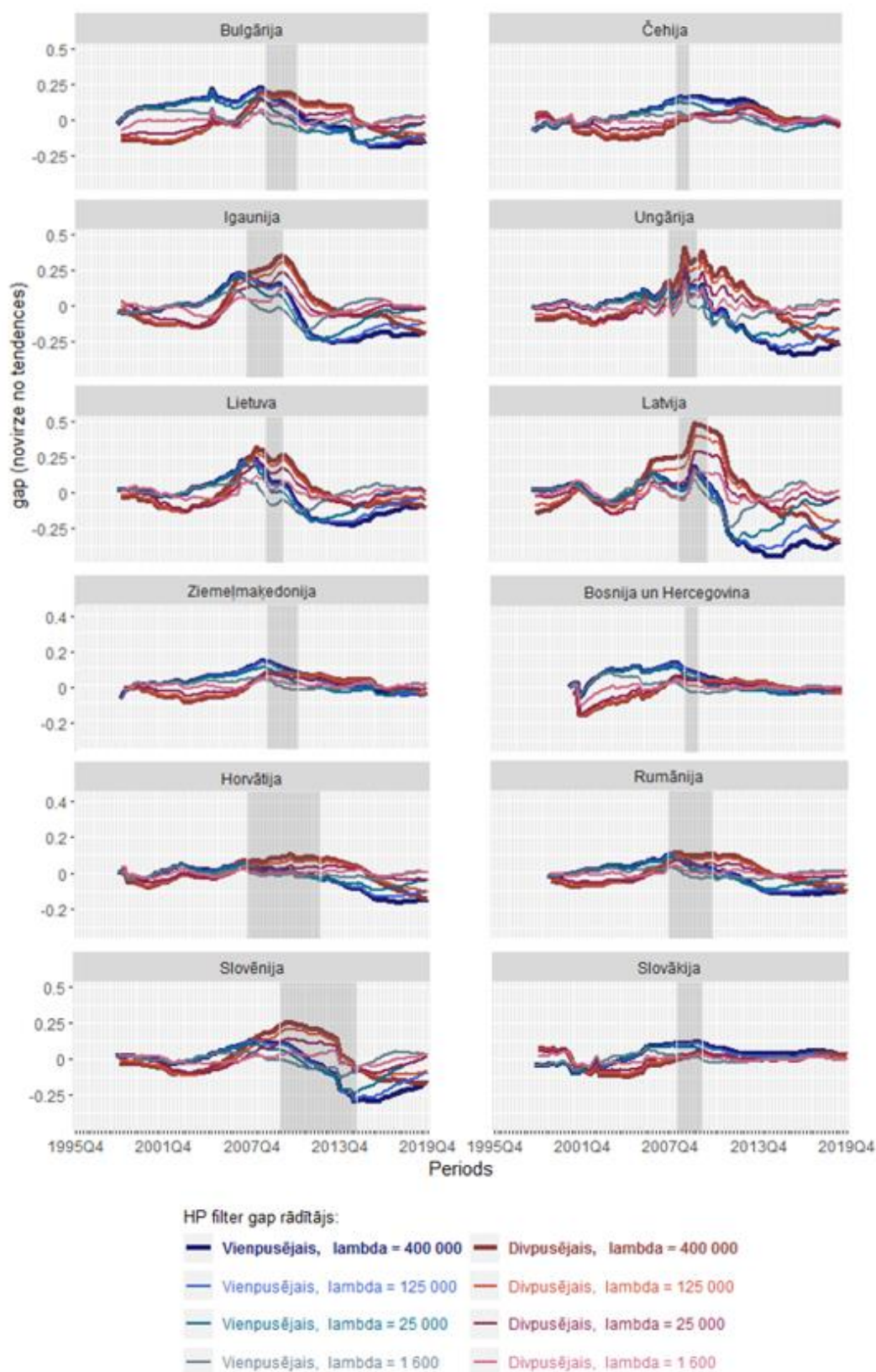
Uzņēmuma darbinieku skaita attīstība nākamajos 3 mēnešos;
Pašreiz veicamā un nolīgta darba apjoms;

Uzņēmuma produkcijas cenu attīstība nākamajos 3 mēnešos.

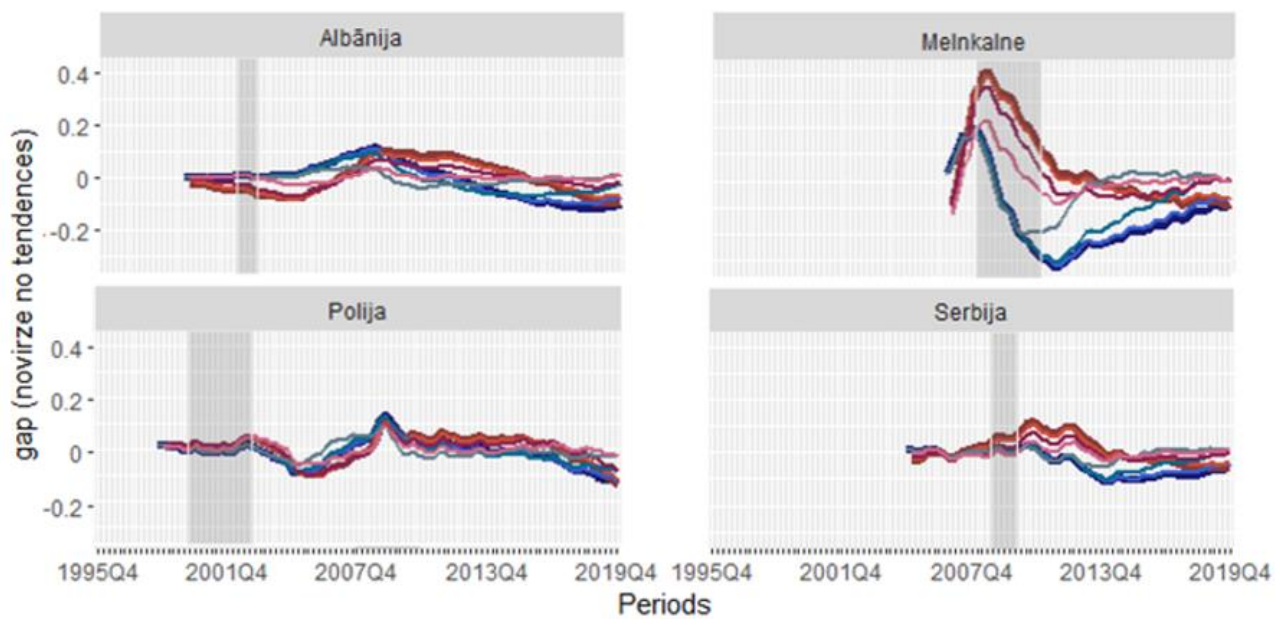


Sentimenta rādītāji:

- | | | |
|--|---|--|
| — Patērētāju sentim. 2 | — Patērētāju sentim. 4 | — Patērētāju sentim. 8 |
| — Patērētāju sentim. 9 | — Būvnieku sentim. 4 | — Būvnieku sentim. 5 |
| — Būvnieku sentim. 6 | — PATĒRĒTĀJU KOMPOZĪSENTIM. | — BŪVNIĒKU KOMPOZĪSENTIM. |

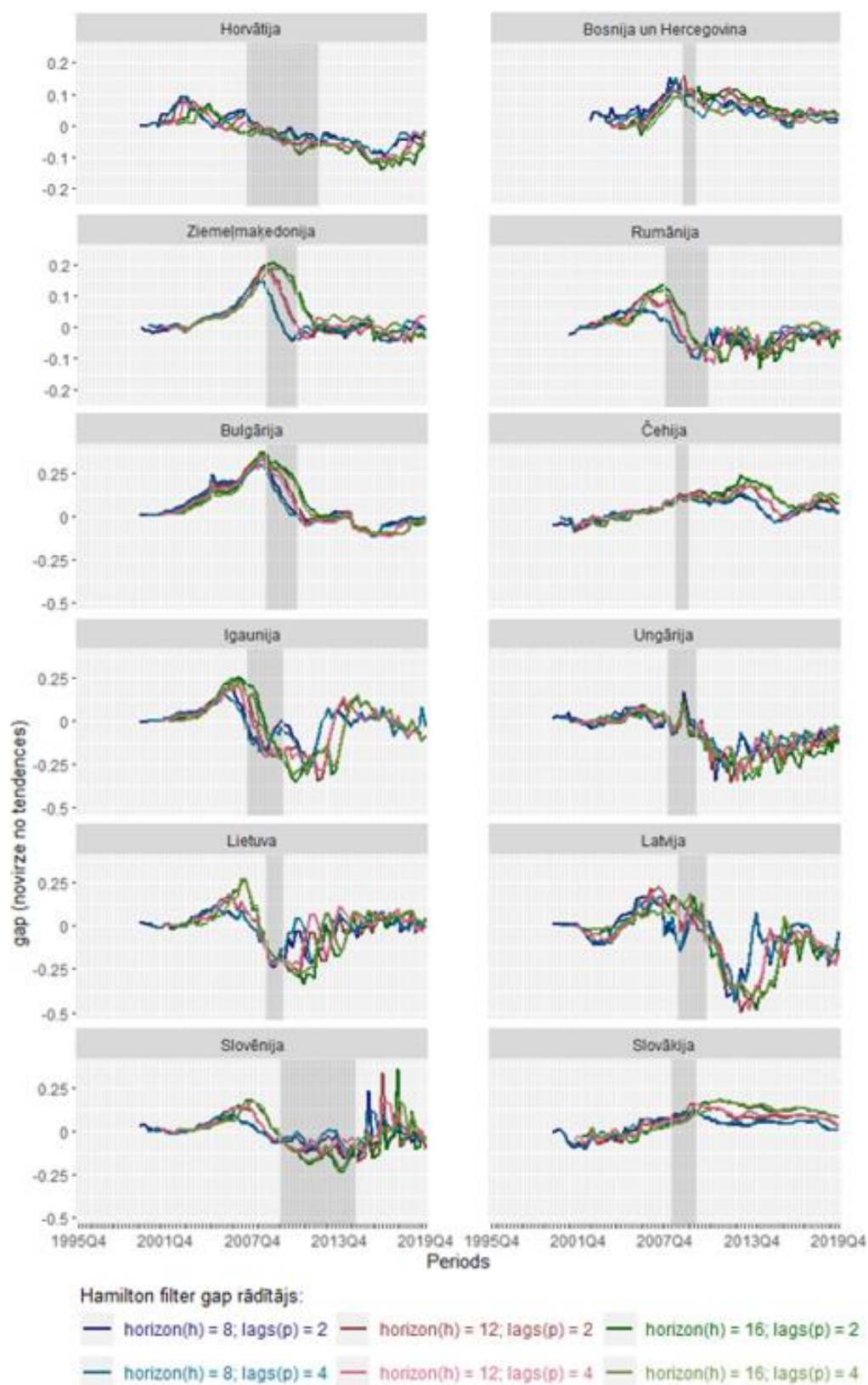
IKP un kredīta attiecības HP filtra novērtējums CESEE reģiona valstīm¹¹⁶

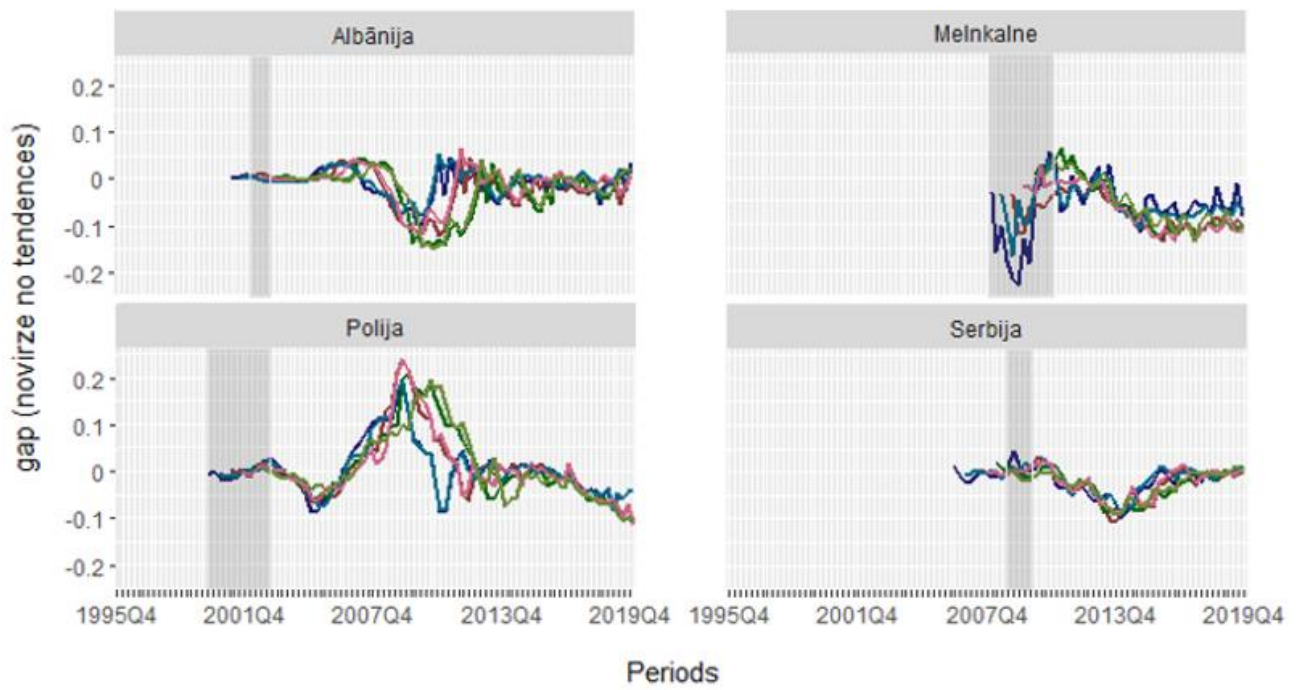
¹¹⁶ Autores veidots. Ieskriešanās periods vienmēr ir maksimāli pieejamais.



HP filter gap rādītājs:

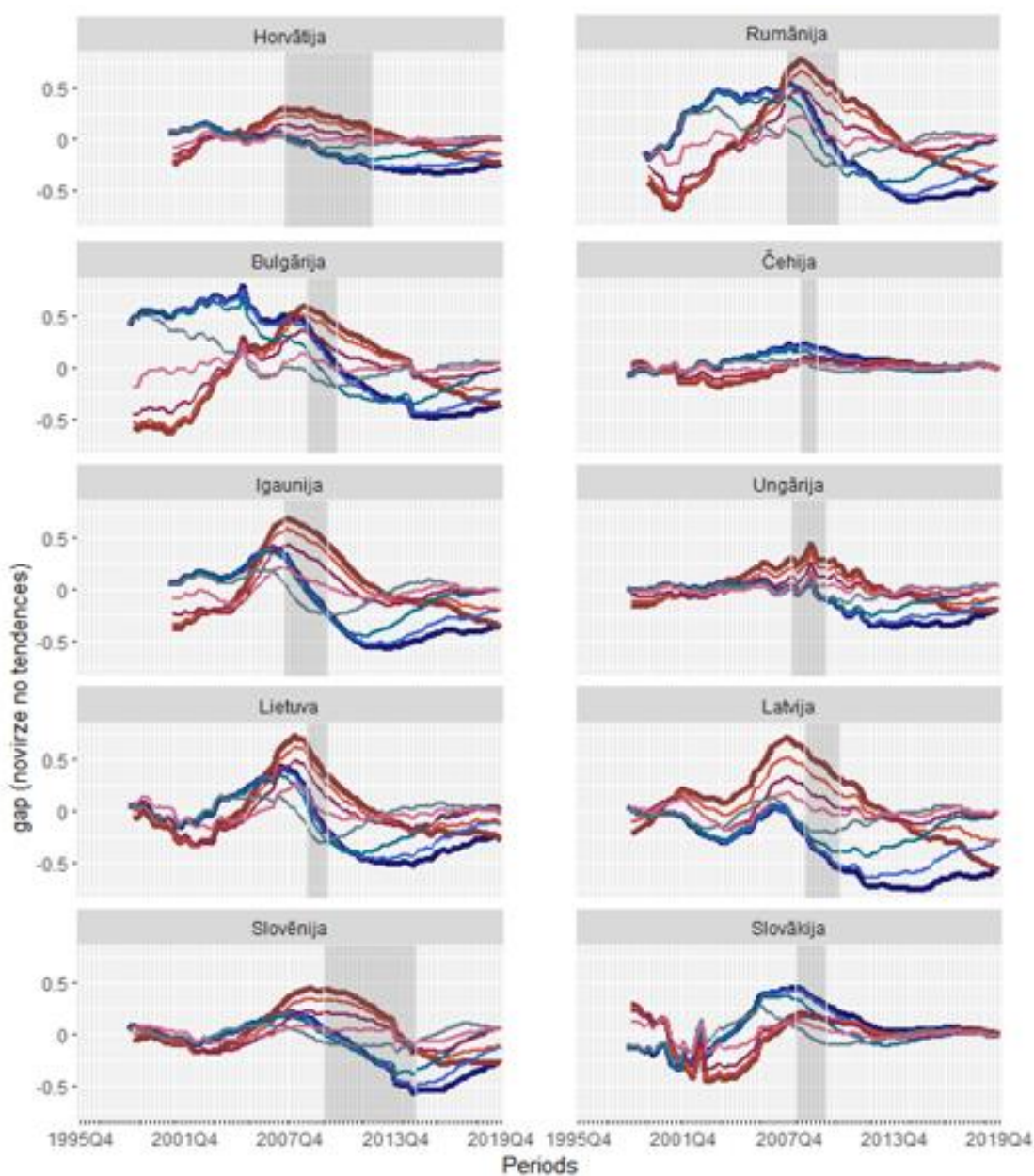
- | | |
|--|--|
| ■ Vienpusējais, $\lambda = 400\ 000$ | ■ Divpusējais, $\lambda = 400\ 000$ |
| ■ Vienpusējais, $\lambda = 125\ 000$ | ■ Divpusējais, $\lambda = 125\ 000$ |
| ■ Vienpusējais, $\lambda = 25\ 000$ | ■ Divpusējais, $\lambda = 25\ 000$ |
| ■ Vienpusējais, $\lambda = 1\ 600$ | ■ Divpusējais, $\lambda = 1\ 600$ |

IKP un kredīta attiecības Hamiltona filtra novērtējums CESEE reģiona valstīm¹¹⁷¹¹⁷ Autores veidots.

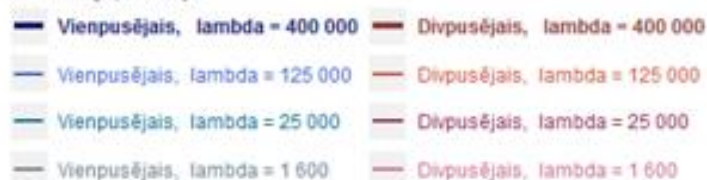


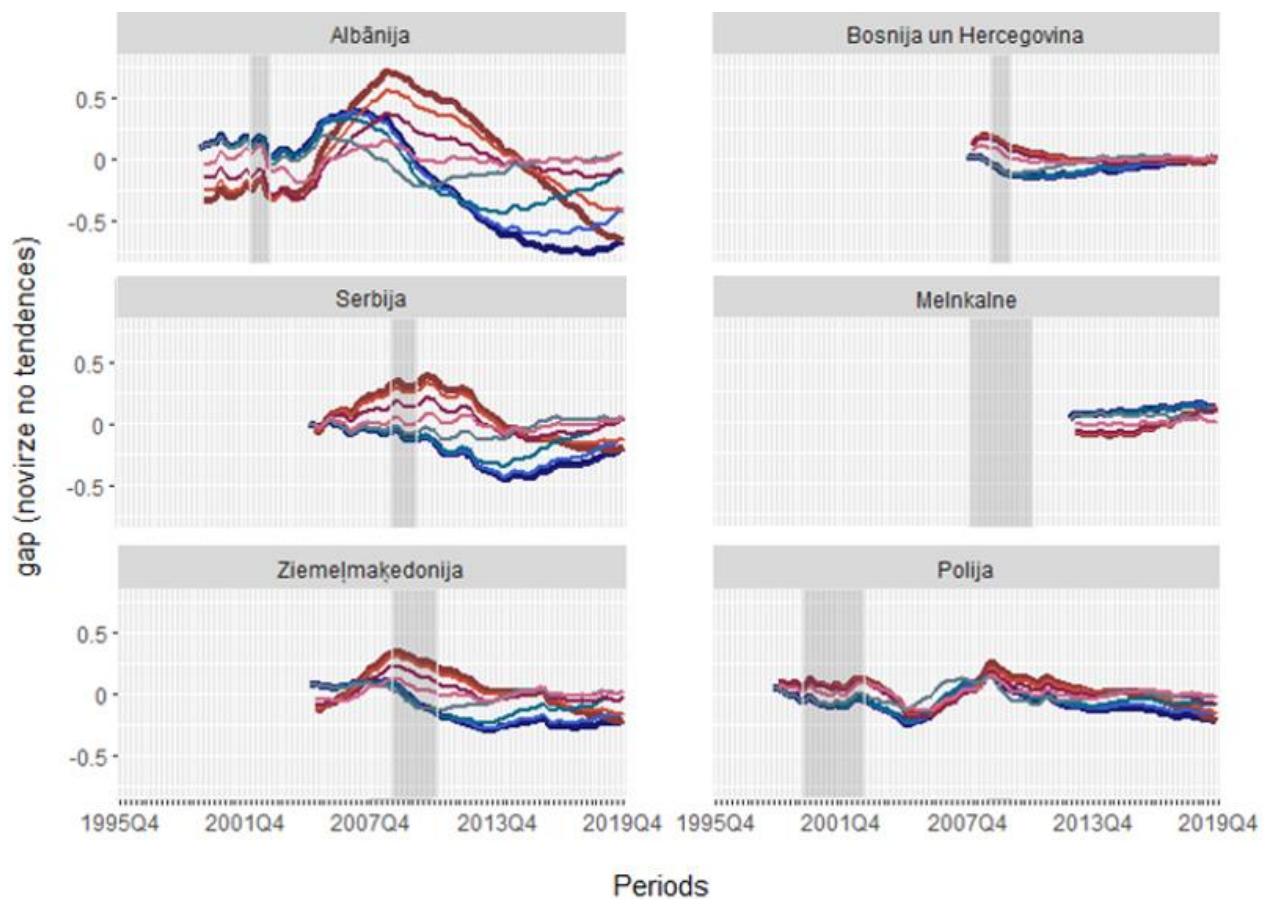
Hamilton filter gap rādītājs:

- horizon(h) = 8; lags(p) = 2 — horizon(h) = 12; lags(p) = 2 — horizon(h) = 16; lags(p) = 2
- horizon(h) = 8; lags(p) = 4 — horizon(h) = 12; lags(p) = 4 — horizon(h) = 16; lags(p) = 4

Reālā kredīta uz iedzīvotāju attiecības HP filtra novērtējums CESEE reģiona valstīm¹¹⁸

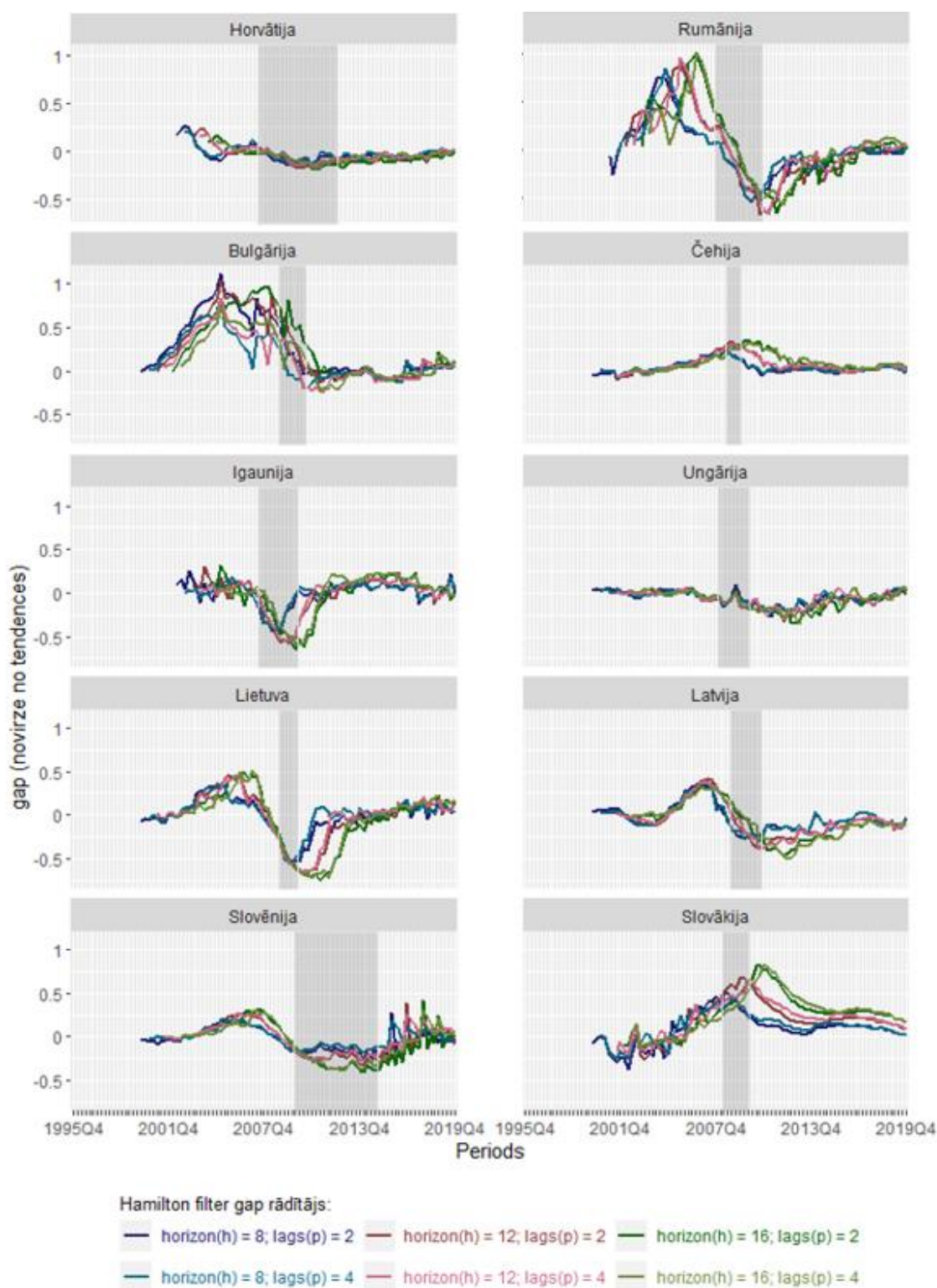
HP filter gap rādītājs:

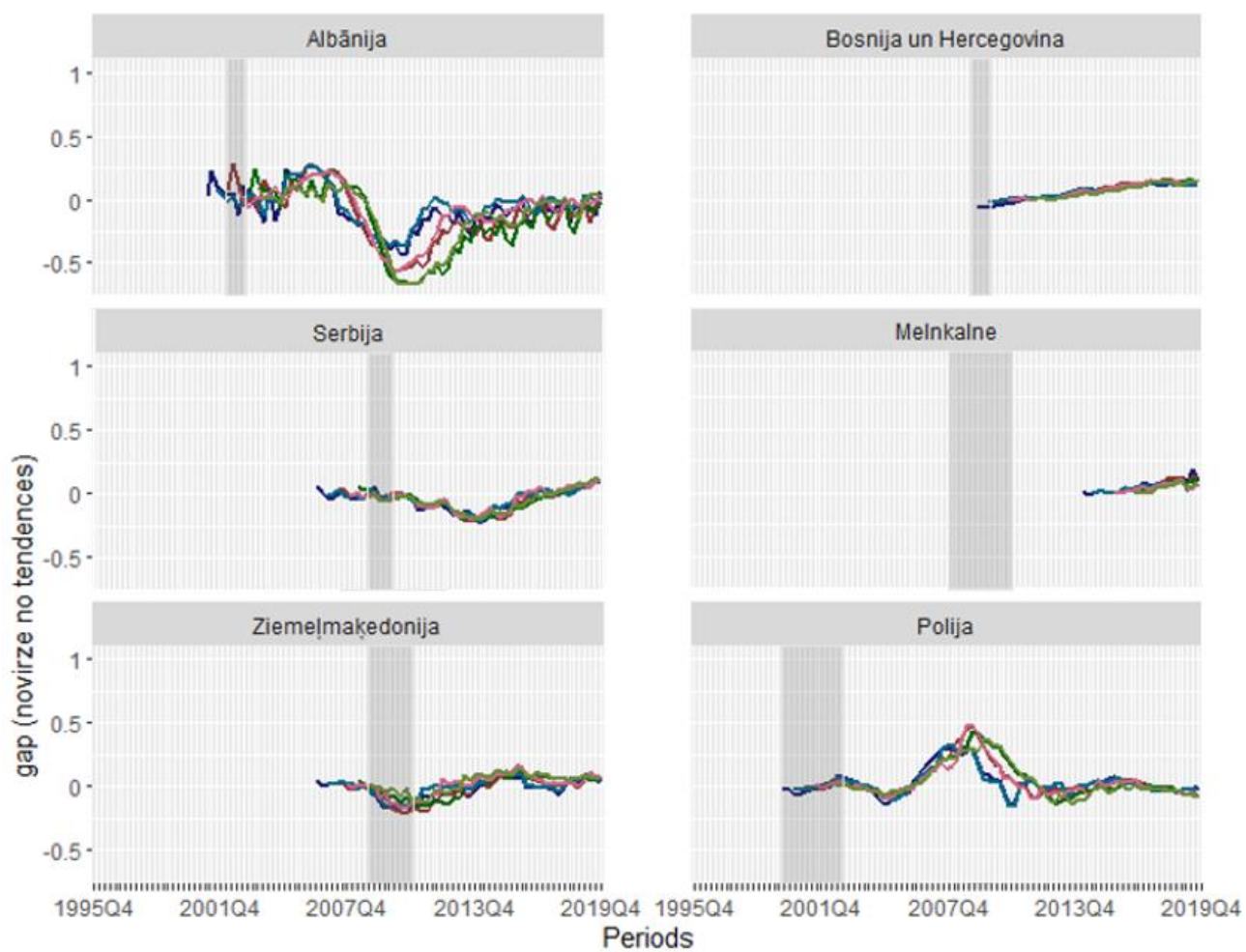
¹¹⁸ Autores veidots. Ieskriešanās periods vienmēr ir maksimāli pieejamais.



HP filter gap rādītājs:

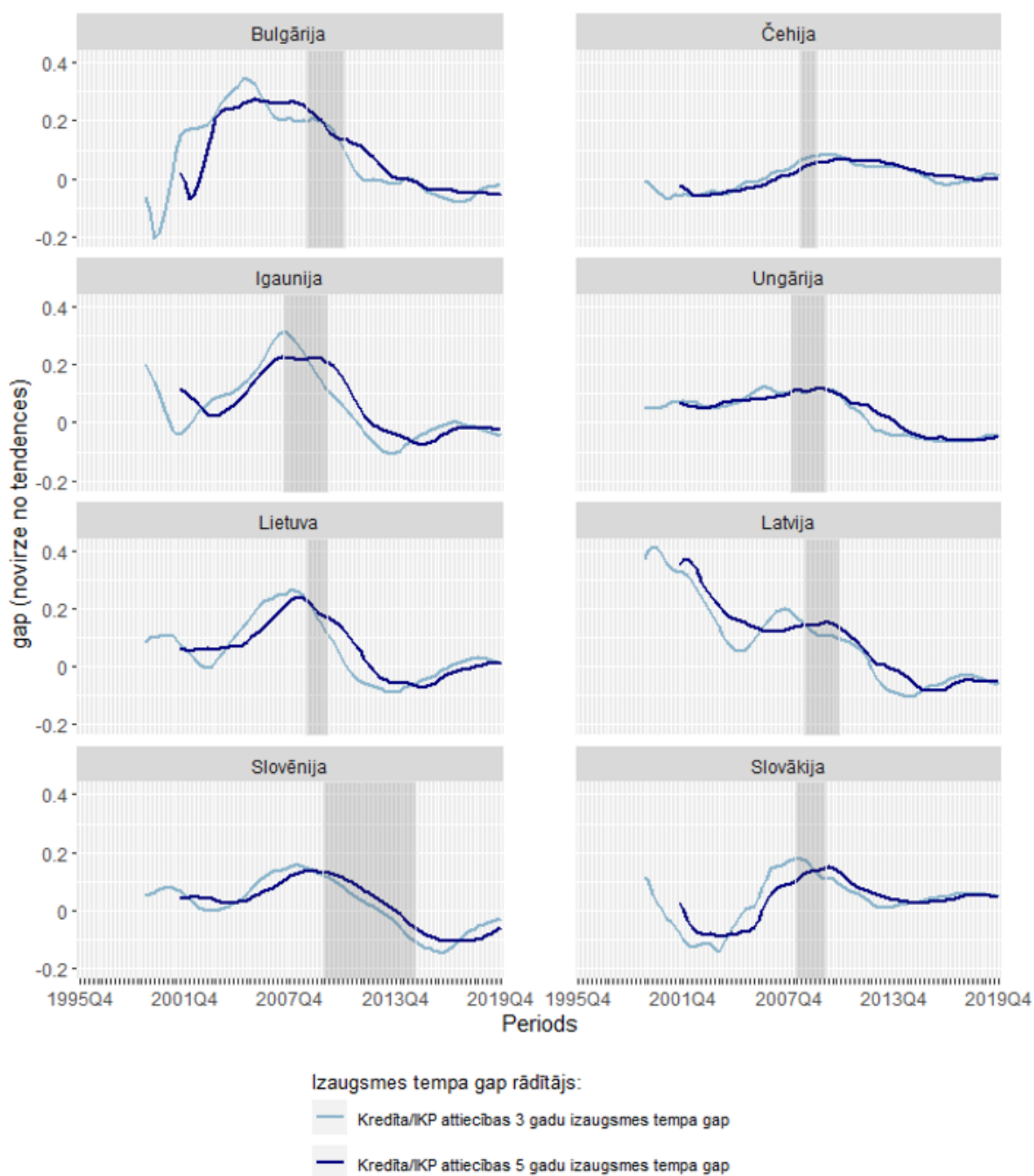
- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| ■ Vienpusējais, $\lambda = 400\ 000$ | ■ Divpusējais, $\lambda = 400\ 000$ |
| ■ Vienpusējais, $\lambda = 125\ 000$ | ■ Divpusējais, $\lambda = 125\ 000$ |
| ■ Vienpusējais, $\lambda = 25\ 000$ | ■ Divpusējais, $\lambda = 25\ 000$ |
| ■ Vienpusējais, $\lambda = 1\ 600$ | ■ Divpusējais, $\lambda = 1\ 600$ |

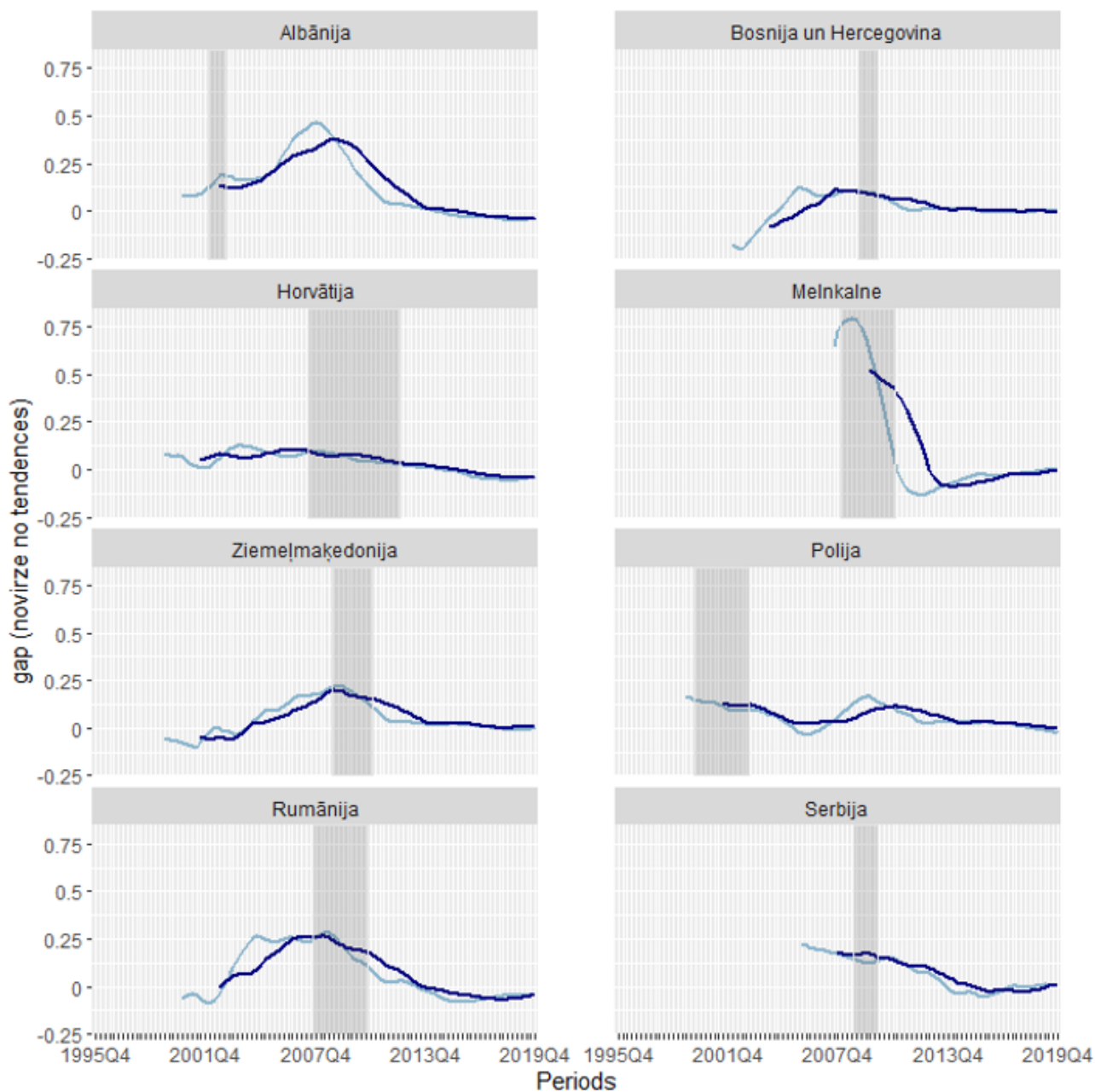
Kredīta uz iedzīvotāju attiecības Hamiltona filtra novērtējums CESEE reģiona valstīm¹¹⁹¹¹⁹ Autores veidots.



Hamilton filter gap rādītājs:

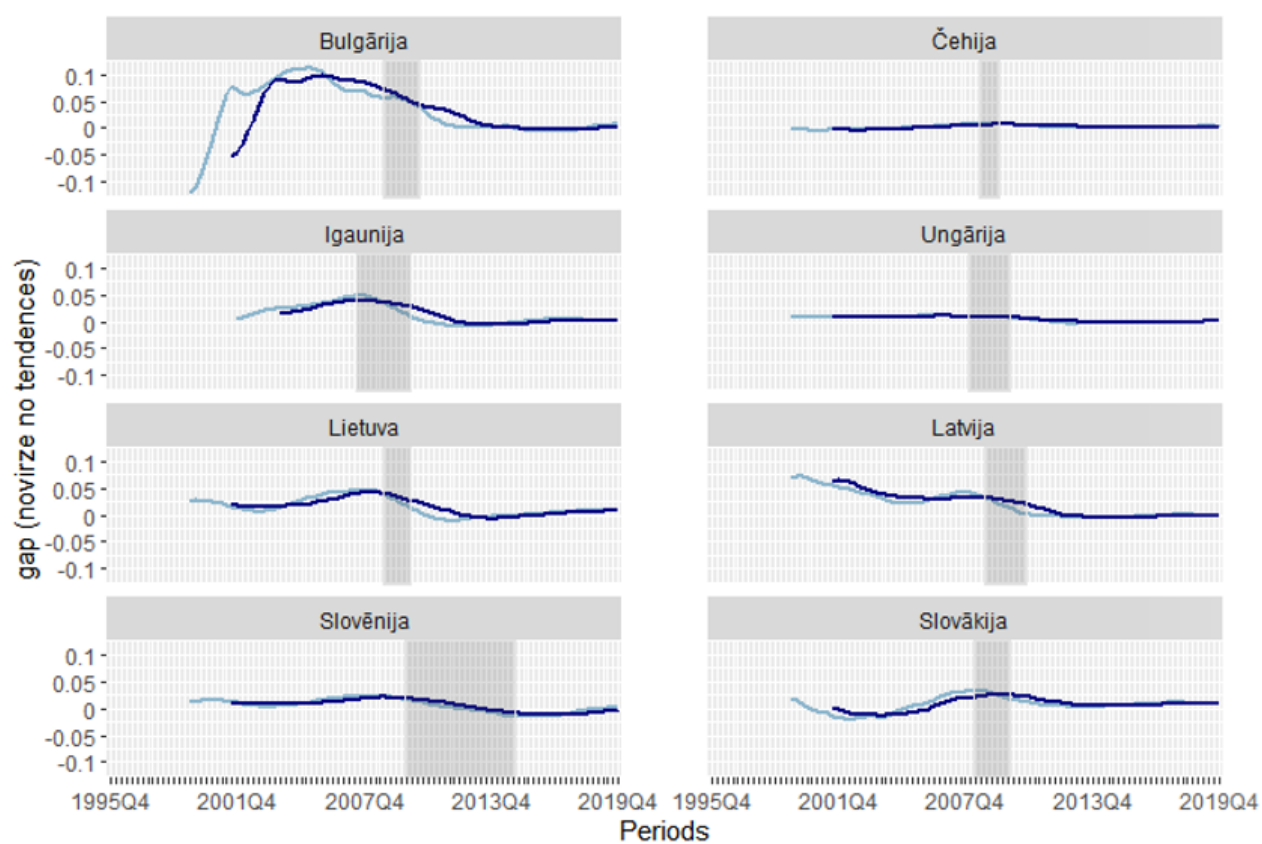
- horizon(h) = 8; lags(p) = 2
- horizon(h) = 12; lags(p) = 2
- horizon(h) = 16; lags(p) = 2
- horizon(h) = 8; lags(p) = 4
- horizon(h) = 12; lags(p) = 4
- horizon(h) = 16; lags(p) = 4

Kredīta un IKP attiecības pieauguma novirzes novērtējums CESEE reģiona valstīm¹²⁰¹²⁰ Autores veidots.



Izaugsmes tempa gap rādītājs:

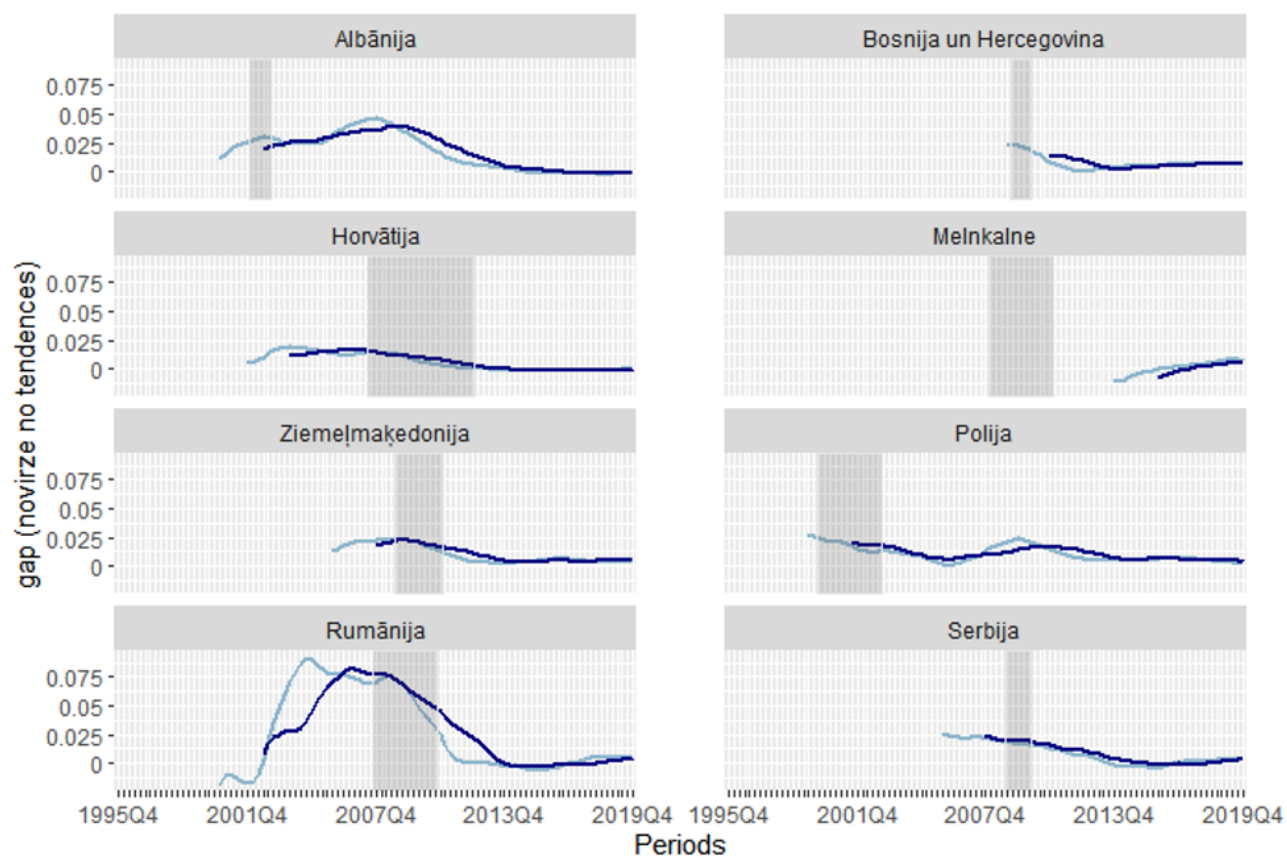
- Kredīta/KP attiecības 3 gadu izaugsmes tempa gap
- Kredīta/KP attiecības 5 gadu izaugsmes tempa gap

Kredīta uz iedzīvotāju attiecības pieauguma novirzes novērtējums CESEE reģiona valstīm¹²¹

Izaugsmes tempa gap rādītājs:

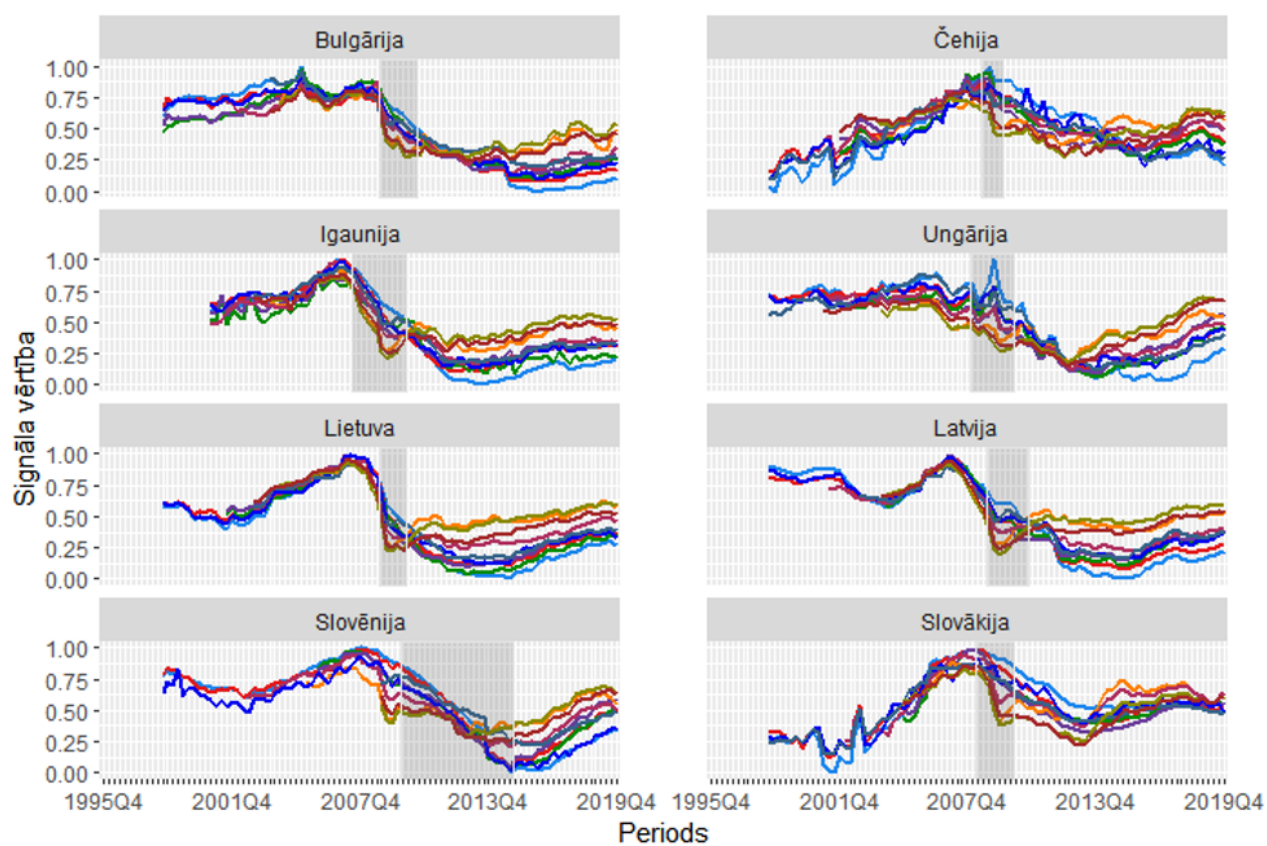
- Kredīta uz 1 iedz. attiecības 3 gadu izaugsmes tempa gap
- Kredīta uz 1 iedz. attiecības 5 gadu izaugsmes tempa gap

¹²¹ Autores veidots.



Izaugsmes tempa gap rādītājs:

- Kredīta uz 1 iedz. attiecības 3 gadu izaugsmes tempa gap
- Kredīta uz 1 iedz. attiecības 5 gadu izaugsmes tempa gap

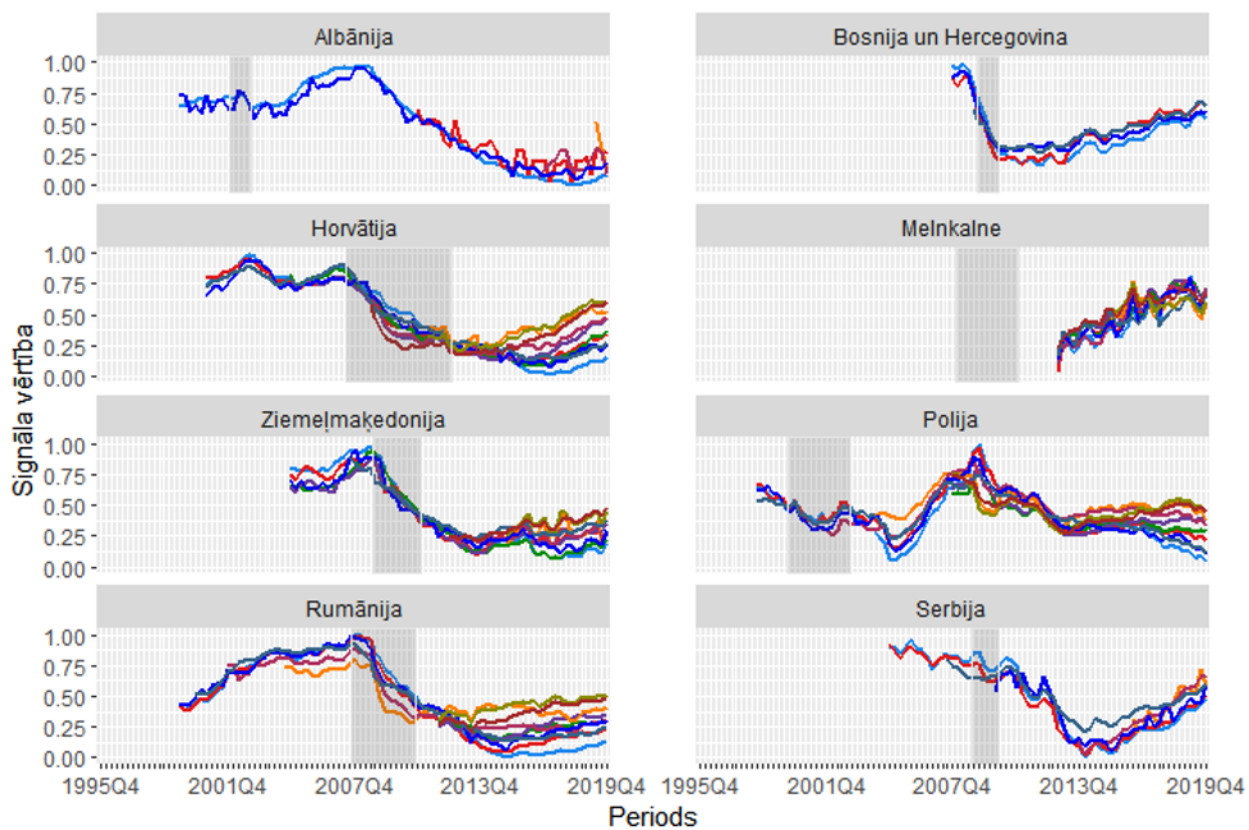
Daudzfaktoru metodes novērtējums CESEE reģiona valstīm (nekoriģēts)¹²²

Daudzfaktoru signālu specififikācijas:



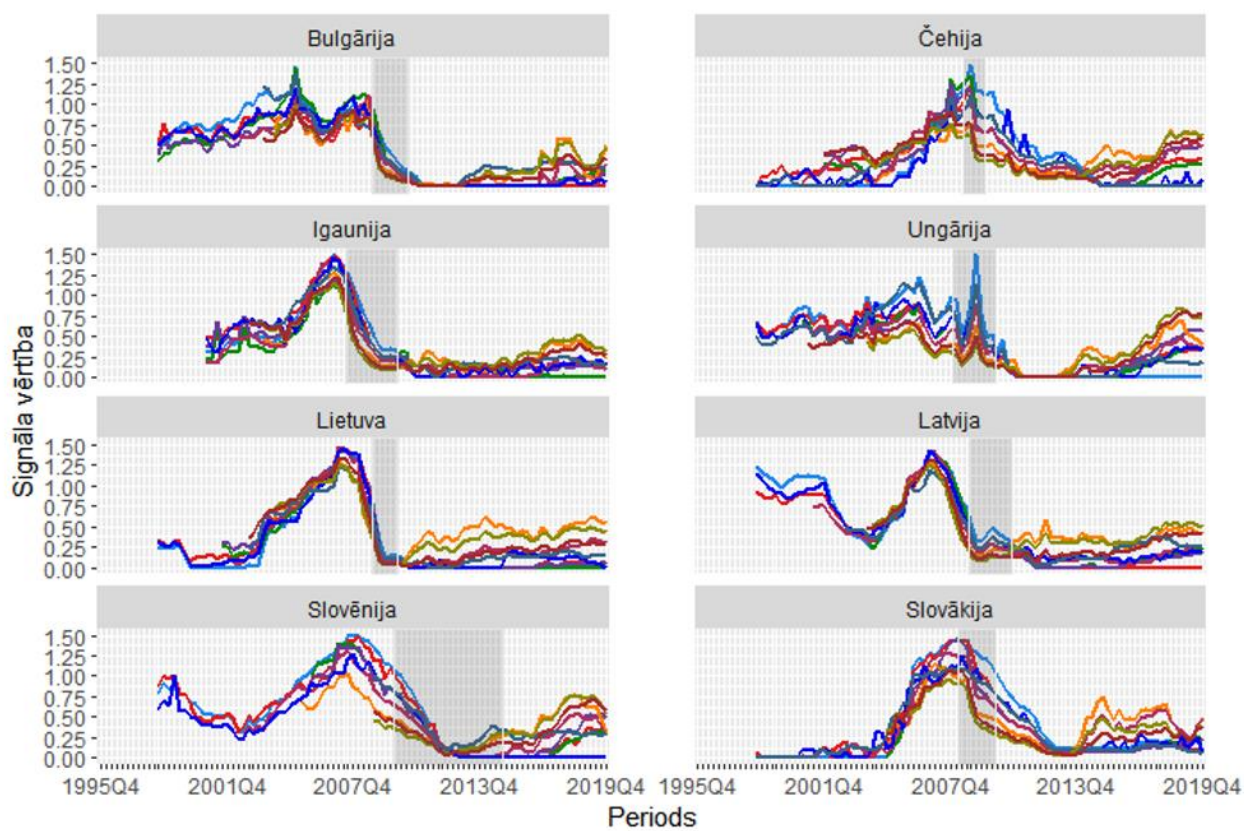
¹²² Autores veidots.

Pirmā daudzfaktoru specififikācija.
3.3. tabulas klasifikācija.



Daudzfaktoru signālu specififikācijas:



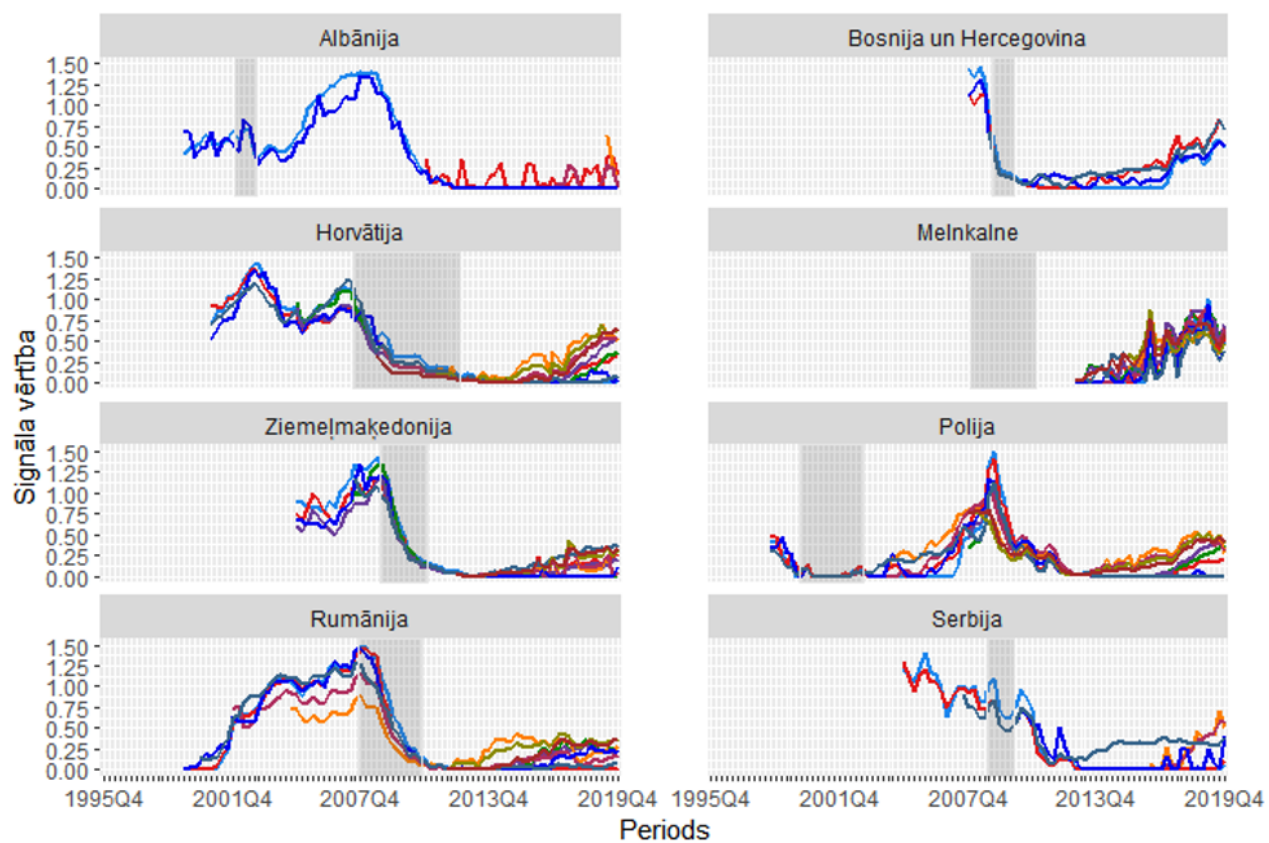
Daudzfaktoru metodes novērtējums CESEE reģiona valstīm (koriģēts)¹²³

Daudzfaktoru signālu specififikācijas:



¹²³ Autores veidots.

Otrā daudzfaktoru specififikācija.
3.3. tabulas klasifikācija.



Daudzfaktoru signālu specifiskācijas:



18. pielikums

Daudzfaktoru specififikāciju salīdzinājums¹²⁴

EWI specififikācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK	AL, RS, BA, BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, RO, HR, PL, MK
Grupa	1	2	3	4	5	6
Daudzfaktoru modelis 1	+0.38 0.00	+0.01 -0.01	0.00 -0.02	+0.26 0.00	+0.27 0.00	+0.24 NA
Daudzfaktoru modelis 2	+0.30 0.00	-0.19 -0.08	-0.08 -0.06	+0.14 -0.02	+0.22 -0.01	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 3	+0.11 0.00	-0.06 -0.03	NA / NA	+0.21 -0.03	+0.22 NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 4	+0.01 +0.01	-0.21 -0.05	NA / NA	+0.18 -0.02	+0.18 NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 5A (ar HP filtru visiem)	-0.14 -0.13	-0.34 -0.07	-0.27 -0.05	-0.25 -0.09	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 5B (bez HP filtra sentimenta indikatoriem (tikai normalizēti))	+0.19 -0.01	-0.14 -0.09	-0.05 -0.09	+0.18 -0.05	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 6	+0.29 +0.01	-0.05 -0.02	+0.01 -0.04	+0.28 -0.02	+0.33 -0.01	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 7	+0.03 0.00	+0.06 -0.04	+0.01 -0.05	+0.28 NA	+0.28 NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8A (ar HP filtru)	+0.12 -0.07	-0.18 -0.04	NA / NA	+0.03 NA	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8B (bez HP filtra sentimenta indikatoriem (tikai normalizēti))	+0.12 0.00	-0.12 -0.03	NA / NA	+0.14 NA	NA / NA	NA / NA

¹²⁴ Autores veidots. Salīdzinājums veikts abām daudzfaktoru metodes formām, kuras iegūtas pēc 3.2.2. sadaļā aprakstītās metodikas.

Tabulā reprezentētas otrās daudzfaktoru metodes formas novērtējumu izmaiņas, salīdzinot ar pirmo formu (tikai pieaugumi, vai samazinājumi, vai nemainīgums (0)).

Binārā testa vērtību un AUROC metodes nozīme analogiski 3.4. tabulā aprakstītajam.

19. pielikums

Ar HP filtru iegūto EWI dažādo specifiku salīdzinājums¹²⁵

HP filtra EWI specifikācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK	AL, RS, BA, BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, RO, HR, PL, MK
Grupa	1	2	3	4	5	6
$\lambda = 1\ 600$	-0.46 0.65	-0.16 0.59	-0.20 0.60	-0.31 0.56	0.00 0.65	0.62 NA
$\lambda = 25\ 000$	-0.18 0.74	-0.17 0.61	-0.16 0.63	-0.14 0.61	0.31 0.69	1.15 NA
$\lambda = 125\ 000$	0.04 0.75	-0.09 0.60	-0.13 0.63	-0.01 0.62	0.60 0.75	1.46 NA
$\lambda = 400\ 000$	0.06 0.75	-0.03 0.60	0.02 0.65	0.05 0.64	0.75 0.76	1.46 NA
Ieskiešanās (3 gadi)	-0.26 0.71	-0.15 0.59	-0.22 0.61	-0.15 0.60	0.37 0.69	1.15 NA
Ieskiešanās (5 gadi)	-0.31 0.80	-0.16 0.60	-0.22 0.66	-0.16 0.70	0.75 0.67	NA / NA
Ieskiešanās (7 gadi)	-0.20 0.70	-0.13 0.66	0.10 0.65	-0.29 0.70	0.80 0.67	NA / NA
Ieskiešanās (10 gadi)	0.24 NA	0.42 NA	0.94 NA	0.90 NA	1.02 NA	NA / NA

¹²⁵ Autores veidots. Pirmais rādītājs tabulu ailēs apzīmē binārā testa vērtību, bet otrais rādītājs – AUROC novērtējumu. Binārā testa vērtību un AUROC metodes nozīme analogiski 3.4. tabulā aprakstītajam.

Ar Hamiltona filtru iegūto EWI dažādo specifiku salīdzinājums¹²⁶

Hamiltona filtra EWI specifikācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK	AL, RS, BA, BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, RO, HR, PL, MK
Grupa	1	2	3	4	5	6
h = 8 ceturkšņi	0.71 0.93	0.85 0.65	0.89 0.72	0.49 0.76	0.84 0.79	NA / NA
h = 12 ceturkšņi	1.06 0.94	0.34 0.57	0.88 0.64	0.68 0.74	0.95 0.77	NA / NA
h = 16 ceturkšņi	1.35 0.92	0.13 0.55	0.93 0.61	1.10 0.72	1.21 0.74	NA / NA
p = 2 (lagi)	1.24 0.94	0.60 0.58	0.90 0.68	0.73 0.76	0.98 0.79	NA / NA
p = 4 (lagi)	1.23 0.93	0.32 0.58	0.84 0.62	0.56 0.72	0.94 0.74	NA / NA
Ieskiešanās (2 gadi)	1.16 0.92	0.46 0.59	0.88 0.66	0.72 0.74	0.84 0.78	NA / NA
Ieskiešanās (3 gadi)	1.15 0.94	0.41 0.58	0.87 0.65	0.68 0.73	0.94 0.77	NA / NA
Ieskiešanās (4 gadi)	1.15 0.94	0.41 0.58	0.88 0.67	0.66 0.74	1.09 0.76	NA / NA
Ieskiešanās (5 gadi)	1.28 0.93	0.50 0.57	0.95 0.72	0.67 0.76	1.22 0.77	NA / NA

¹²⁶ Autores veidots. Pirmais rādītājs tabulu ailēs apzīmē binārā testa vērtību, bet otrais rādītājs – AUROC novērtējumu. Binārā testa vērtību un AUROC metodes nozīme analogiski 3.4. un 3.6. tabulās aprakstītajam.

21. pielikums

Ar dažādām vienfaktoru un daudzfaktoru metožu specifiskācijām iegūto EWI salīdzinājums individuālu valstu griezumā pēc binārā testa rezultātiem¹²⁷

EWI specifiskācija	AL	RS	BA	BG	CZ	EE	LV	LT	HU	SI	SK	RO	HR	PL	ME	MK
Kredīts-pret-IKP	0.36	1.30	2.95	1.60	1.63	2.06	1.80	2.10	1.65	1.84	2.06	2.20	2.34	0.52	2.30	2.04
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln)	1.59	1.86	1.85	1.39	2.06	2.31	2.30	2.25	2.11	1.80	2.23	2.41	2.40	1.07	NA	2.48
Reālais kredīts (ln)	1.60	1.86	1.92	1.39	2.06	2.31	2.30	2.25	2.11	1.80	2.23	2.43	2.40	1.07	NA	2.48
Reālais mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju (ln)	NA	2.05	-0.05	-0.09	1.14	1.49	1.73	1.90	-0.06	0.68	1.93	1.91	0.68	0.58	NA	0.61
Reālais akciju cenu indekss (ln)	NA	-1.31	-3.38	1.25	2.08	0.70	-0.77	-0.18	1.49	-2.24	1.78	2.00	1.72	-0.47	NA	0.97
Reālais rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss (ln)	NA	NA	NA	0.56	1.10	-0.11	1.28	2.52	-0.38	0.06	1.78	NA	1.56	NA	NA	1.16
Tekošā konta un IKP attiecība (invers)	0.69	NA	1.61	0.34	0.15	1.03	0.75	1.39	0.02	1.09	0.59	1.49	1.01	0.81	NA	0.46
Patērētāju sentimenta kompozītindekss	NA	NA	NA	0.28	-0.10	0.52	-0.67	-0.87	-0.74	-0.99	0.98	-0.58	NA	NA	NA	NA
Būvniecības segmenta sentimenta kompozītindekss	NA	NA	NA	0.32	-0.13	0.15	-0.38	-0.45	-0.50	-0.82	0.09	0.08	NA	-0.37	NA	NA
Daudzfaktoru modelis 1 (pirmā)	1.29	1.71	2.68	1.47	1.97	2.20	2.21	2.22	1.99	1.83	2.13	2.37	2.37	0.89	NA	2.41
Daudzfaktoru modelis 2 (pirmā)	NA	1.90	2.13	1.28	2.01	2.30	2.30	2.26	2.11	1.74	2.18	2.38	2.37	0.96	NA	2.42
Daudzfaktoru modelis 3 (pirmā)	NA	NA	NA	1.21	1.89	2.24	3.06	3.75	2.34	2.13	2.38	NA	3.03	NA	NA	2.24
Daudzfaktoru modelis 4 (pirmā)	NA	NA	NA	1.05	1.88	2.34	3.18	3.87	2.11	1.92	2.33	NA	2.86	NA	NA	2.27
Daudzfaktoru modelis 5A (ar HP filtru visiem) (pirmā)	NA	NA	NA	0.80	2.24	2.53	2.06	2.39	1.24	1.05	2.11	2.39	NA	NA	NA	NA
Daudzfaktoru modelis 5B (bez HP filtra sentimenta indikatoriem (tikai normalizēti)) (pirmā)	NA	NA	NA	1.17	2.07	2.33	2.28	2.25	2.03	1.47	2.05	2.49	NA	NA	NA	NA
Daudzfaktoru modelis 6 (pirmā)	1.16	NA	2.64	1.33	1.89	2.29	2.28	2.27	2.08	1.81	2.09	2.46	2.33	1.03	NA	2.38
Daudzfaktoru modelis 7 (pirmā)	NA	1.76	1.47	1.36	2.06	3.16	2.47	2.56	2.20	2.30	2.26	2.99	2.43	0.75	NA	2.81
Daudzfaktoru modelis 8A (ar HP filtru) (pirmā)	NA	NA	NA	0.36	2.05	2.29	1.73	2.02	0.65	-0.70	1.97	NA	NA	NA	NA	NA
Daudzfaktoru modelis 8B (bez HP filtra sentimenta indikatoriem (tikai normalizēti)) (pirmā)	NA	NA	NA	0.58	1.96	3.18	2.25	2.38	1.28	0.44	2.08	NA	NA	NA	NA	NA
Daudzfaktoru modelis 1 (otrā)	1.46	1.95	2.92	1.03	2.17	2.39	2.42	2.58	2.14	1.93	2.40	2.60	2.44	0.26	NA	2.57
Daudzfaktoru modelis 2 (otrā)	NA	2.19	2.38	0.96	2.07	2.36	2.33	2.49	2.00	1.92	2.44	2.56	2.35	0.31	NA	2.43
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā)	NA	NA	NA	0.99	2.13	2.33	3.23	5.48	2.47	2.34	2.56	NA	3.52	NA	NA	2.42

¹²⁷ Autores veidots.

Binārā testa vērtību nozīme analogiski 3.4. un 3.6. tabulās aprakstītajam.

Daudzfaktoru modelis 4 (otrā)	NA	NA	NA	0.94	1.87	2.33	3.24	5.51	1.74	2.12	2.56	NA	2.99	NA	NA	2.30
Daudzfaktoru modelis 5A (ar HP filtru visiem) (otrā)	NA	NA	NA	0.33	1.80	2.65	1.91	1.94	0.93	0.89	2.45	2.12	NA	NA	NA	NA
Daudzfaktoru modelis 5B (bez HP filtra sentimenta indikatoriem (tikai normalizēti)) (otrā)	NA	NA	NA	0.87	2.15	2.38	2.28	2.32	1.89	1.49	2.12	2.54	NA	NA	NA	NA
Daudzfaktoru modelis 6 (otrā)	1.42	NA	2.84	1.01	2.14	2.29	2.35	2.53	2.03	1.94	2.44	2.62	2.36	0.43	NA	2.49
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā)	NA	2.04	2.04	0.71	2.24	3.70	2.51	2.59	2.32	2.72	2.47	3.32	2.43	-0.01	NA	2.77
Daudzfaktoru modelis 8A (ar HP filtru) (otrā)	NA	NA	NA	0.24	1.59	2.53	1.74	2.10	0.39	-0.52	2.49	NA	NA	NA	NA	NA
Daudzfaktoru modelis 8B (bez HP filtra sentimenta indikatoriem (tikai normalizēti)) (otrā)	NA	NA	NA	0.55	1.84	3.61	2.06	2.50	0.91	0.41	2.52	NA	NA	NA	NA	NA

22. pielikums

Ar dažādām HP filtra, Hamiltona filtra un pieauguma novirzes specifikācijām iegūto EWI salīdzinājums individuālu valstu griezumā pēc binārā testa rezultātiem¹²⁸

EWI specifikācija	AL	RS	BA	BG	CZ	EE	LV	LT	HU	SI	SK	RO	HR	PL	ME	MK
Kredīts-pret-IKP (HP filtrs)	0.36	1.30	2.95	1.60	1.63	2.06	1.80	2.10	1.65	1.84	2.06	2.20	2.34	0.52	2.30	2.04
Kredīts-pret-IKP (Hamiltona filtrs)	0.58	1.40	1.63	1.25	0.39	1.75	1.82	1.34	2.00	0.97	0.68	2.38	2.23	NA	NA	2.24
Kredīts-pret-IKP (3 gadi (Pieauguma novirze))	-0.27	1.83	1.38	0.45	0.33	1.70	0.59	2.14	1.44	1.72	1.12	1.89	1.38	2.03	2.35	1.86
Kredīts-pret-IKP (5 gadi (Pieauguma novirze))	NA	1.75	1.43	1.01	-0.41	1.33	0.52	1.79	1.16	1.74	0.00	1.70	1.71	NA	NA	1.30
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln) (HP filtrs)	1.59	1.86	1.85	1.39	2.06	2.31	2.30	2.25	2.11	1.80	2.23	2.41	2.40	1.07	NA	2.48
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln) (Hamiltona filtrs)	2.33	1.24	NA	0.86	2.02	0.20	2.15	1.14	1.43	0.82	1.45	2.61	1.81	NA	NA	0.21
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (3 gadi (Pieauguma novirze))	-0.32	2.01	2.73	0.43	1.17	1.81	1.13	2.21	1.58	1.66	1.38	1.87	1.55	2.25	NA	1.92
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (5 gadi (Pieauguma novirze))	-0.46	1.98	NA	0.99	0.37	1.55	1.02	1.94	1.53	1.74	0.37	1.72	2.17	NA	NA	1.85

¹²⁸ Autores veidots.

Binārā testa vērtību nozīme analogiski 3.4. un 3.6. tabulās aprakstītajam.

**Visu vienfaktoru un daudzfaktoru specifikāciju iegūtie EWI ar vislielākajām binārā testa
vērtībām individuālu valstu griezumā¹²⁹**

Valsts un EWI specifika	Vērtība
AL	
(ln) Reālais kredīts uz iedzīvotāju (Hamiltona filtrs, h=8,p=2,run-in=3)	2.33
(ln) Reālais kredīts uz iedzīvotāju (Hamiltona filtrs, h=8,p=2,run-in=2)	1.85
(ln) Reālais kredīts uz iedzīvotāju (Hamiltona filtrs, h=8,p=4,run-in=3)	1.67
(ln) Reālais kredīts (HP filtrs, $\lambda=1600$,run-in=5)	1.60
(ln) Reālais kredīts uz iedzīvotāju (HP filtrs, $\lambda=1600$,run-in=5)	1.59
RS	
Daudzfaktoru modelis 2 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=5)	2.19
Daudzfaktoru modelis 2 (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=5)	2.12
(ln) Reālais mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju (HP filtrs, $\lambda=400000$,run-in=7)	2.05
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=3)	2.04
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (3 gadi (Pieauguma novirze))	2.01
BA	
Kredīts-pret-IKP (HP filtrs, $\lambda=25000$,run-in=10)	2.95
Daudzfaktoru modelis 1 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=3)	2.92
Daudzfaktoru modelis 6 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=3)	2.84
Daudzfaktoru modelis 1 (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=3)	2.79
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (3 gadi (Pieauguma novirze))	2.73
BG	
Kredīts-pret-IKP (HP filtrs, $\lambda=400000$,run-in=10)	1.60
Kredīts-pret-IKP (HP filtrs, $\lambda=125000$,run-in=10)	1.48
Daudzfaktoru modelis 1 (pirmā specifc., $\lambda=400000$,run-in=10)	1.47
(ln) Reālais kredīts uz iedzīvotāju (HP filtrs, $\lambda=400000$,run-in=10)	1.39
(ln) Reālais kredīts (HP filtrs, $\lambda=400000$,run-in=10)	1.37
CZ	
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=25000$,run-in=3)	2.24
Daudzfaktoru modelis 5A (pirmā specifc., $\lambda=125000$,run-in=7)	2.24
Daudzfaktoru modelis 5A (pirmā specifc., $\lambda=25000$,run-in=7)	2.18
Daudzfaktoru modelis 1 (otrā specifc., $\lambda=1600$,run-in=10)	2.17
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=25000$,run-in=5)	2.16

¹²⁹ Autores veidots.

Binārā testa vērtību nozīme analogiski 3.4. un 3.6. tabulās aprakstītajam.

Katrai valstij tika atlasīti pieci dažādi EWI, kuriem ir vislielākās binārā testa vērtības konkrētās valsts ietvaros. "Run-in" apzīmē ieskriešanās periodu, bet λ – izlīdzināšanas parametru.

EE	
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=25000$,run-in=7)	3.70
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=7)	3.67
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=7)	3.65
Daudzfaktoru modelis 8B (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=7)	3.61
Daudzfaktoru modelis 8B (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=7)	3.52
LV	
Daudzfaktoru modelis 4 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=7)	3.24
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=7)	3.23
Daudzfaktoru modelis 4 (pirmā specifc., $\lambda=400000$,run-in=7)	3.18
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=7)	3.09
Daudzfaktoru modelis 4 (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=7)	3.08
LT	
Daudzfaktoru modelis 4 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=10)	5.51
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=10)	5.48
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=10)	5.11
Daudzfaktoru modelis 4 (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=10)	4.75
Daudzfaktoru modelis 4 (pirmā specifc., $\lambda=400000$,run-in=10)	3.87
HU	
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=10)	2.47
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=10)	2.35
Daudzfaktoru modelis 3 (pirmā specifc., $\lambda=400000$,run-in=10)	2.34
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=10)	2.32
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=10)	2.29
SI	
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=3)	2.72
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=3)	2.70
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=5)	2.34
Daudzfaktoru modelis 7 (pirmā specifc., $\lambda=400000$,run-in=3)	2.30
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=5)	2.30
SK	
Daudzfaktoru modelis 4 (otrā specifc., $\lambda=25000$,run-in=5)	2.56
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specifc., $\lambda=25000$,run-in=5)	2.56
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specifc., $\lambda=1600$,run-in=5)	2.56
Daudzfaktoru modelis 8B (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=5)	2.52
Daudzfaktoru modelis 8B (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=5)	2.51
RO	
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=25000$,run-in=10)	3.32
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=125000$,run-in=10)	3.24
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specifc., $\lambda=400000$,run-in=10)	3.21

Daudzfaktoru modelis 7 (pirmā specīfc., $\lambda=125000$,run-in=10)	2.99
Daudzfaktoru modelis 7 (pirmā specīfc., $\lambda=25000$,run-in=10)	2.96

HR

Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specīfc., $\lambda=125000$,run-in=5)	3.52
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specīfc., $\lambda=400000$,run-in=5)	3.48
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā specīfc., $\lambda=25000$,run-in=5)	3.30
Daudzfaktoru modelis 3 (pirmā specīfc., $\lambda=400000$,run-in=5)	3.03
Daudzfaktoru modelis 4 (otrā specīfc., $\lambda=400000$,run-in=5)	2.99

PL

Reālais kredīts uz iedzīvotāju (3 gadi (Pieauguma novirze))	2.25
Kredīts-pret-IKP (3 gadi (Pieauguma novirze))	2.03
Reālais akciju cenu indekss (y-o-y) (HP filtrs, $\lambda=1600$,run-in=3)	1.57
Reālais akciju cenu indekss (y-o-y) (HP filtrs, $\lambda=400000$,run-in=3)	1.50
Reālais akciju cenu indekss (y-o-y) (HP filtrs, $\lambda=125000$,run-in=3)	1.48

ME

Kredīts-pret-IKP (3 gadi (Pieauguma novirze))	2.35
Kredīts-pret-IKP (HP filtrs, $\lambda=400000$,run-in=3)	2.30
Kredīts-pret-IKP (HP filtrs, $\lambda=125000$,run-in=3)	2.20
Kredīts-pret-IKP (HP filtrs, $\lambda=25000$,run-in=3)	1.84
Kredīts-pret-IKP (HP filtrs, $\lambda=1600$,run-in=3)	1.35

MK

Daudzfaktoru modelis 7 (pirmā specīfc., $\lambda=400000$,run-in=3)	2.81
Daudzfaktoru modelis 7 (pirmāspecīfc., $\lambda=125000$,run-in=3)	2.80
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specīfc., $\lambda=400000$,run-in=3)	2.77
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specīfc., $\lambda=125000$,run-in=3)	2.77
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā specīfc., $\lambda=25000$,run-in=3)	2.74

24. pielikums

Ar dažādām vienfaktoru un daudzfaktoru metožu specifiskajām iegūto EWI salīdzinājums valstu grupu griezumā pēc AUROC¹³⁰

EWI specifiskācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK
Grupa	1	2	3	4	5
Kredīts-pret-IKP	1.00 1.00 0.98	0.76 0.76 0.75	0.79 0.79 0.78	0.88 0.89 0.85	0.89 0.89 0.85
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln)	0.96 0.97 0.94	0.67 0.76 0.75	0.75 0.81 0.80	0.81 0.86 0.82	0.81 0.84 0.82
Reālais kredīts (ln)	0.97 0.97 0.94	0.67 0.76 0.76	0.75 0.81 0.81	0.81 0.86 0.82	0.81 0.84 0.82
Reālais mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju (ln)	0.98 0.93 0.94	0.77 0.64 0.67	0.75 0.69 0.65	0.71 0.76 0.73	0.72 0.69 0.71
Reālais akciju cenu indekss (ln)	0.99 0.70 0.77	0.75 0.67 0.83	0.78 0.71 0.86	NA / NA / NA	NA / NA / NA
Reālais rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss (ln)	0.82 0.88 0.74	0.64 0.64 0.71	NA / NA / NA	0.66 0.63 0.63	NA / NA / NA
Tekošā konta un IKP attiecība (invers)	0.85 0.87 0.62	0.63 0.56 0.59	0.63 0.61 0.65	0.69 0.71 0.64	0.72 0.66 0.60
Patērētāju sentimenta kompozītindeks	0.81 0.77 0.76	0.65 0.65 0.59	0.68 0.63 0.59	0.76 0.66 0.64	NA / NA / NA
Būvniecības segmenta sentimenta kompozītindeks	0.75 0.62 0.65	0.66 0.67 0.61	0.65 0.70 0.61	0.72 0.60 0.63	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 1 (pirmā)	1.00 1.00 0.96	0.81 0.80 0.77	0.85 0.84 0.81	0.89 0.88 0.83	0.90 0.88 0.83
Daudzfaktoru modelis 2 (pirmā)	1.00 1.00 0.98	0.76 0.81 0.78	0.81 0.84 0.82	0.87 0.88 0.84	0.87 0.86 0.84
Daudzfaktoru modelis 3 (pirmā)	1.00 0.99 0.97	0.78 0.77 0.67	NA / NA / NA	0.89 0.89 0.82	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 4 (pirmā)	1.00 0.99 0.97	0.76 0.77 0.67	NA / NA / NA	0.87 0.88 0.82	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 5A (ar HP filtru visiem) (pirmā)	1.00 1.00 0.96	0.65 0.76 0.74	0.73 0.80 0.79	0.78 0.86 0.83	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 5B (bez HP filtra sentimenta indikatoriem (tikai normalizēti)) (pirmā)	1.00 1.00 0.96	0.77 0.81 0.78	0.81 0.84 0.83	0.86 0.89 0.84	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 6 (pirmā)	1.00 1.00 0.92	0.81 0.79 0.73	0.84 0.83 0.79	0.88 0.87 0.82	0.89 0.87 0.81
Daudzfaktoru modelis 7 (pirmā)	1.00 1.00 0.98	0.88 0.88 0.90	0.90 0.90 0.92	NA / NA / NA	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8A (ar HP filtru) (pirmā)	1.00 1.00 0.96	0.69 0.76 0.73	NA / NA / NA	NA / NA / NA	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8B (bez HP filtra sentimenta indikatoriem (tikai normalizēti)) (pirmā)	1.00 0.99 0.94	0.73 0.80 0.76	NA / NA / NA	NA / NA / NA	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 1 (otrā)	1.00 1.00 0.96	0.80 0.79 0.76	0.83 0.82 0.79	0.88 0.86 0.83	0.89 0.86 0.83
Daudzfaktoru modelis 2 (otrā)	1.00 1.00 0.98	0.76 0.75 0.70	0.80 0.79 0.76	0.87 0.85 0.82	0.87 0.84 0.83
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā)	1.00 1.00 0.97	0.76 0.71 0.64	NA NA NA	0.88 0.85 0.79	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 4 (otrā)	1.00 1.00 0.98	0.73 0.71 0.62	NA NA NA	0.86 0.85 0.80	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 5A (ar HP filtru visiem) (otrā)	1.00 1.00 0.83	0.66 0.75 0.67	0.71 0.78 0.74	0.77 0.85 0.74	NA / NA / NA

¹³⁰ Autores veidots.

AUC vērtības ir fiksētas 4, 8 un 12 ceturkšņi no finanšu krīzes.

Daudzfaktoru modelis 5B (bez HP filtrētiem sentimenta indikatoriem (tikai normalizētiem)) (otrā)	1.00 1.00 0.95	0.75 0.77 0.69	0.79 0.80 0.74	0.85 0.87 0.79	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 6 (otrā)	1.00 1.00 0.93	0.79 0.78 0.71	0.82 0.78 0.75	0.86 0.84 0.80	0.88 0.85 0.80
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā)	1.00 1.00 0.98	0.90 0.84 0.86	0.92 0.86 0.87	NA / NA / NA	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8A (ar HP filtru) (otrā)	1.00 1.00 0.89	0.67 0.70 0.69	NA / NA / NA	NA / NA / NA	NA / NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8B (bez HP filtrētiem sentimenta indikatoriem (tikai normalizētiem)) (otrā)	1.00 0.99 0.94	0.71 0.75 0.73	NA / NA / NA	NA / NA / NA	NA / NA / NA

25. pielikums

Ar dažādām HP filtra, Hamiltona filtra un pieauguma novirzes specifikācijām iegūto EWI salīdzinājums pēc AUROC¹³¹

EWI specifikācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK
Grupa	1	2	3	4	5
Kredīts-pret-IKP (HP filtrs)	1.00 1.00 0.98	0.76 0.76 0.75	0.79 0.79 0.78	0.88 0.89 0.85	0.89 0.89 0.85
Kredīts-pret-IKP (Hamiltona filtrs)	0.98 1.00 0.98	0.69 0.70 0.69	0.73 0.76 0.75	0.78 0.84 0.81	0.78 0.83 0.82
Kredīts-pret-IKP (3 gadi (Pieauguma novirze))	0.93 0.91 0.85	0.76 0.73 0.72	0.81 0.78 0.77	0.84 0.81 0.79	0.86 0.83 0.81
Kredīts-pret-IKP (5 gadi (Pieauguma novirze))	0.91 0.86 0.79	0.77 0.71 0.64	0.81 0.76 0.69	0.84 0.80 0.73	0.86 0.81 0.74
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln) (HP filtrs)	0.96 0.97 0.94	0.67 0.76 0.75	0.75 0.81 0.80	0.81 0.86 0.82	0.81 0.84 0.82
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln) (Hamiltona filtrs)	0.81 0.93 0.92	0.71 0.74 0.71	0.76 0.79 0.77	0.70 0.80 0.74	NA / NA / NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (3 gadi (Pieauguma novirze))	0.95 0.92 0.89	0.79 0.77 0.79	0.82 0.81 0.83	0.85 0.83 0.83	0.87 0.85 0.84
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (5 gadi (Pieauguma novirze))	0.95 0.90 0.85	0.84 0.77 0.66	0.85 0.80 0.70	0.87 0.83 0.76	NA / NA / NA

¹³¹ Autores veidots.

AUC vērtības ir fiksētas 4, 8 un 12 ceturkšņi no finanšu krīzes.

26. pielikums

Ar dažādām vienfaktoru un daudzfaktoru metožu specifiskācijām iegūto EWI salīdzinājums pēc binārā testa¹³²

EWI specifiskācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK	AL, RS, BA, BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, RO, HR, PL, MK
Grupa	1	2	3	4	5	6
Kredīts-pret-IKP	2.06 2.77	1.47 1.08	1.65 1.17	1.70 2.10	1.78 1.86	1.39 1.02
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln)	2.00 2.03	1.81 1.15	2.00 1.27	1.82 1.20	1.67 1.16	1.59 1.05
Reālais kredīts (ln)	2.00 2.03	1.81 1.15	2.00 1.27	1.82 1.21	1.67 1.17	1.59 1.06
Reālais mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju (ln)	1.49 1.84	0.54 0.22	1.14 0.50	1.09 0.72	0.72 0.34	NA / NA
Reālais akciju cenu indekss (ln)	-0.18 -0.17	1.53 1.48	1.78 1.69	0.10 0.06	0.10 0.06	NA / NA
Reālais rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss (ln)	1.28 1.55	0.66 0.52	NA / NA	0.66 0.52	0.94 0.52	NA / NA
Tekošā konta un IKP attiecība (inverss)	1.03 1.13	0.09 0.06	0.14 0.08	0.64 0.47	0.64 0.52	NA / NA
Patērētāju sentimenta kompozītindekss	-0.67 -0.77	-0.09 -0.09	-0.45 -0.42	-0.56 -0.57	NA / NA	NA / NA
Būvniecības segmenta sentimenta kompozītindekss	-0.38 -0.42	-0.03 -0.04	0.08 0.06	-0.31 -0.25	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 1 (pirmā)	1.99 2.03	1.73 1.74	1.85 1.92	1.73 1.65	1.66 1.64	1.44 1.48
Daudzfaktoru modelis 2 (pirmā)	2.01 2.19	1.82 1.61	1.97 1.79	1.84 1.64	1.74 1.64	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 3 (pirmā)	2.25 2.49	1.52 1.33	NA / NA	2.00 1.85	2.07 2.08	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 4 (pirmā)	2.34 2.54	1.55 1.21	NA / NA	1.95 1.95	2.01 2.06	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 5A (ar HP filtru visiem) (pirmā)	2.08 2.24	1.48 1.03	1.92 1.56	1.85 1.61	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 5B (bez HP filtra sentimenta indikatoriem (tikai normalizēti)) (pirmā)	2.09 2.17	1.83 1.57	2.00 1.85	1.91 1.64	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 6 (pirmā)	2.03 2.13	1.59 1.68	1.89 1.83	1.68 1.62	1.63 1.69	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 7 (pirmā)	2.56 2.59	1.90 2.28	2.08 2.71	1.86 1.82	1.86 1.87	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8A (ar HP filtru) (pirmā)	1.98 2.35	1.14 1.04	NA / NA	1.55 1.45	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8B (bez HP filtra sentimentu indikatoriem (tikai normalizēti)) (pirmā)	2.38 2.94	1.42 1.24	NA / NA	1.75 1.56	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 1 (otrā)	2.37 2.34	1.74 1.61	1.85 1.95	1.99 2.11	1.93 2.01	1.68 1.72
Daudzfaktoru modelis 2 (otrā)	2.31 2.61	1.63 1.29	1.89 1.53	1.98 2.12	1.96 2.04	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 3 (otrā)	2.36 2.74	1.46 1.26	NA / NA	2.21 2.22	2.29 2.54	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 4 (otrā)	2.35 2.77	1.34 1.04	NA / NA	2.13 2.19	2.19 2.23	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 5A (ar HP filtru visiem) (otrā)	1.94 2.19	1.14 0.98	1.65 1.36	1.60 1.47	NA / NA	NA / NA

¹³² Autores veidots.

Pirmā vērtība reprezentē vidējās standartu vērtības valsts ietvaros, otrā - pret izlasi (3.12. un 3.13. formulas).

Daudzfaktoru modelis 5B (bez HP filtra sentimentu indikatoriem (tikai normalizēti)) (otrā)	2.28 2.68	1.69 1.32	1.95 1.78	2.09 1.95	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 6 (otrā)	2.32 2.39	1.54 1.39	1.90 1.59	1.96 2.03	1.96 1.98	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 7 (otrā)	2.59 2.65	1.96 2.29	2.09 2.74	2.14 1.90	2.14 1.90	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8A (ar HP filtru) (otrā)	2.10 2.59	0.96 0.76	NA / NA	1.58 1.49	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8B (bez HP filtra sentimentu indikatoriem (tikai normalizēti)) (otrā)	2.50 3.73	1.30 1.08	NA / NA	1.89 1.75	NA / NA	NA / NA

27. pielikums

Ar dažādām HP filtra, Hamiltona filtra un pieauguma novirzes specifikācijām iegūto EWI salīdzinājums pēc binārā testa¹³³

EWI specifikācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK	AL, RS, BA, BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, RO, HR, PL, MK
Grupa	1	2	3	4	5	6
Kredīts-pret-IKP (HP filtrs)	2.06 2.77	1.47 1.08	1.65 1.17	1.70 2.10	1.78 1.86	1.39 1.02
Kredīts-pret-IKP (Hamiltona filtrs)	1.68 2.29	0.80 0.88	1.25 1.29	1.27 1.49	1.33 1.18	NA / NA
Kredīts-pret-IKP (3 gadi (Pieauguma novirze))	1.70 1.62	0.79 0.64	1.12 0.76	1.28 0.78	1.41 0.78	1.44 0.83
Kredīts-pret-IKP (5 gadi (Pieauguma novirze))	1.33 1.36	0.50 0.37	1.01 0.74	1.09 1.00	1.23 0.88	NA / NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln) (HP filtrs)	2.00 2.03	1.81 1.15	2.00 1.27	1.82 1.20	1.67 1.16	1.59 1.05
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln) (Hamiltona filtrs)	1.14 1.44	1.06 0.59	1.30 0.85	0.84 0.60	0.73 0.44	NA / NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (3 gadi (Pieauguma novirze))	1.81 2.20	1.28 0.67	1.38 0.82	1.48 1.14	1.56 1.14	1.66 1.05
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (5 gadi (Pieauguma novirze))	1.55 1.85	0.68 0.54	0.99 0.84	1.27 1.24	1.54 1.24	NA / NA

¹³³ Autores veidots.

Pirmā vērtība reprezentē vidējās standartu vērtības valsts ietvaros, otrā - pret izlasi (3.12. un 3.13. formulas).

- Dažādu EWI veikspējas rezultātu stabilitātes novērtējums HP filtra specifikācijai pēc binārā testa un AUROC

EWI specifikācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK	AL, RS, BA, BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, RO, HR, PL, MK
Grupa	1	2	3	4	5	6
Kredīts-pret-IKP	+0.07 0.00	+0.44 +0.15	+0.39 +0.12	+0.20 +0.08	+0.17 +0.07	NA / NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln)	-0.02 0.00	+0.31 +0.16	+0.18 +0.11	+0.07 +0.06	+0.07 +0.04	NA / NA
Reālais kredīts (ln)	-0.02 0.00	+0.31 +0.15	+0.19 +0.10	+0.07 +0.06	+0.07 +0.05	NA / NA
Reālais mājsaimniecību patēriņš uz iedzīvotāju (ln)	-0.10 0.00	+0.74 +0.05	+0.40 +0.11	+0.06 +0.06	+0.01 +0.05	NA / NA
Reālais akciju cenu indekss (ln)	-0.14 -0.02	-0.24 -0.04	-0.50 -0.04	-0.08 NA	-0.08 NA	NA / NA
Reālais rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss (ln)	-0.13 -0.02	+0.63 -0.03	NA / NA	+0.36 -0.01	+0.10 NA	NA / NA
Tekošā konta un IKP attiecība (inversss)	-0.08 -0.01	+0.32 +0.17	+0.44 +0.15	+0.18 +0.09	+0.18 +0.06	NA / NA
Patērētāju sentimenta kompozītindekss	+0.13 +0.03	-0.18 +0.03	0.00 +0.03	+0.01 0.00	NA / NA	NA / NA
Būvniecības segmenta sentimenta kompozītindekss	+0.04 +0.05	-0.12 -0.04	-0.04 -0.04	-0.04 -0.01	NA / NA	NA / NA

¹³⁴ Autores veidots.

- Dažādu EWI veikspējas rezultātu stabilitātes novērtējums daudzfaktoru metožu specifikācijām pēc binārā testa un AUROC

EWI specifikācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK	AL, RS, BA, BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, RO, HR, PL, MK
Grupa	1	2	3	4	5	6
Daudzfaktoru modelis 1	0.00 0.00	+0.32 +0.12	+0.27 +0.08	+0.06 +0.06	+0.01 +0.04	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 2	-0.05 0.00	+0.27 +0.12	+0.22 +0.09	+0.06 +0.06	+0.04 +0.05	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 3	+0.06 -0.01	+0.13 +0.13	NA / NA	+0.01 +0.06	+0.02 NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 4	+0.04 -0.01	+0.11 +0.13	NA / NA	-0.03 +0.07	-0.02 NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 5A (ar HP filtru visiem)	+0.03 -0.01	+0.48 +0.14	+0.11 +0.12	+0.12 +0.07	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 5B (bez HP filtra sentimentu indikatoriem (tikai normalizēti))	-0.05 -0.01	+0.24 +0.12	+0.12 +0.09	-0.01 +0.07	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 6	-0.03 -0.01	+0.45 +0.14	+0.28 +0.10	+0.09 +0.06	+0.03 +0.05	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 7	+0.04 0.00	+0.26 +0.08	+0.03 +0.03	+0.07 NA	+0.07 NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8A (ar HP filtru)	-0.10 -0.01	+0.63 +0.14	NA / NA	-0.01 NA	NA / NA	NA / NA
Daudzfaktoru modelis 8B (bez HP filtra sentimentu indikatoriem (tikai normalizēti))	-0.09 -0.01	+0.55 +0.15	NA / NA	-0.06 NA	NA / NA	NA / NA

- **Dažādu EWI veikspējas rezultātu stabilitātes novērtējums HP filtra, Hamiltona filtra un pieauguma novirzes specifiskajām pēc binārā testa un AUROC**

EWI specifiskācija	EE, LV, LT	BG, CZ, HU, SK	BG, CZ, HU, SK, RO	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK	BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, HR, MK	AL, RS, BA, BG, CZ, EE, LV, LT, HU, SI, SK, RO, HR, PL, MK
Grupa	1	2	3	4	5	6
Kredīts-pret-IKP (HP filtrs)	+0.07 0.00	+0.44 +0.15	+0.39 +0.12	+0.20 +0.08	+0.17 +0.07	NA / NA
Kredīts-pret-IKP (Hamiltona filtrs)	-0.05 0.00	+0.23 +0.08	+0.61 +0.06	+0.07 +0.05	+0.32 +0.03	NA / NA
Kredīts-pret_IKP (3 gadi (Pieauguma novirze))	+0.14 0.00	+0.49 0.00	+0.22 +0.01	+0.16 +0.01	+0.09 +0.02	NA / NA
Kredīts-pret_IKP (5 gadi (Pieauguma novirze))	+0.08 +0.04	+0.22 -0.07	+0.26 -0.04	+0.25 0.00	+0.17 +0.01	NA / NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln) (HP filtrs)	-0.02 0.00	+0.31 +0.16	+0.18 +0.11	+0.07 +0.06	+0.07 +0.04	NA / NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (ln) (Hamiltona filtrs)	-0.30 -0.01	+0.38 +0.09	+0.17 +0.07	+0.12 +0.06	+0.08 NA	NA / NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (3 gadi (Pieauguma novirze))	+0.02 -0.01	+0.18 +0.03	+0.08 +0.02	+0.06 +0.01	+0.02 +0.01	NA / NA
Reālais kredīts uz iedzīvotāju (5 gadi (Pieauguma novirze))	+0.07 +0.01	+0.43 -0.06	+0.61 -0.04	+0.34 0.00	+0.14 NA	NA / NA

29. pielikums
Aprakstošā statistika¹³⁵

Statistika	Novērojumu skaits (N)	Vidējā vērtība	Standartnovirze	Min	Procentile (25)	Procentile (75)	Max
Kredīts-pret-IKP	1477	0.515	0.267	0.033	0.321	0.677	1.449
AGR (Kredīts-pret-IKP)	1413	0.055	0.164	-0.879	-0.029	0.119	1.368
ln(Reālais kredīts uz iedzīvotāju)	1386	8.699	2.501	1.974	7.550	10.399	14.015
AGR (Reālais kredīts uz iedzīvotāju)	1322	0.094	0.164	-0.810	0.001	0.162	0.879
AGR (Akciju cenu indekss)	1097	0.077	0.341	-0.814	-0.102	0.226	2.104
Tekošais konts pret IKP	1451	-0.053	0.088	-0.771	-0.088	-0.010	0.297
AGR (Rezidentu nekustamā īpašuma cenu indekss)	894	0.031	0.142	-0.521	-0.046	0.084	1.067

¹³⁵ Autores veidots.