

Istraživanja I-43

---

# Pokazatelji financijskog stresa za male otvorene visokoeuroizirane zemlje – primjer Hrvatske

---

Mirna Dumičić

Zagreb, lipanj 2014.





HNB

ISTRAŽIVANJA I-43

## **IZDAVAČ**

Hrvatska narodna banka  
Direkcija za izdavačku djelatnost  
Trg hrvatskih velikana 3, 10002 Zagreb  
Telefon centrale: 01/4564-555  
Telefon: 01/4565-006  
Telefaks: 01/4564-687

## **WEB-ADRESA**

[www.hnb.hr](http://www.hnb.hr)

## **GLAVNI UREDNIK**

Evan Kraft

## **UREDNIŠTVO**

Ljubinko Jankov  
Gordi Sušić  
Maroje Lang  
Boris Vujčić

## **UREDNIKA**

Romana Sinković

## **GRAFIČKI UREDNIK**

Slavko Križnjak

## **DIZAJNER**

Vjekoslav Gjergja

## **LEKTORICA**

Antonija Vidović

Za stajališta iznesena u ovom radu odgovorni su autori i ta stajališta nisu nužno istovjetna službenim stajalištima Hrvatske narodne banke.

Molimo korisnike ove publikacije da pri korištenju podataka obvezno navedu izvor.

Sve eventualno potrebne korekcije bit će unesene u web-verziju.

**ISSN 1334-0077 (online)**



HNB

HRVATSKA NARODNA BANKA

ISTRAŽIVANJA I-43

---

**Pokazatelji financijskog stresa za  
male otvorene visokoeuroizirane  
zemlje – primjer Hrvatske**

---

Mirna Dumičić

Zagreb, lipanj 2014.



---

## Sažetak

Glavni je cilj ovog rada konstruirati visokofrekventne kompozitne pokazatelje financijskog stresa za Hrvatsku, kojima će se omogućiti praćenje ukupne razine financijskog stresa i njegovih komponenata na domaćem financijskom tržištu. Pritom se ističe odabir varijabla primjerenih za male otvorene visokoeuroizirane ekonomije koje karakteriziraju bankocentrični financijski sustavi u dominantnom vlasništvu stranih banaka i plitka financijska tržišta te koje su zbog nedostatne domaće štednje u velikoj mjeri postale ovisne o inozemnom kapitalu. Pravodobna identifikacija stresnih poremećaja na financijskim tržištima i razumijevanje specifičnih kanala njihova mogućeg prelijevanja na ostatak financijskog sustava i realna kretanja preduvjet su učinkovitih reakcija nositelja ekonomske politike.

### Ključne riječi:

financijski stres, financijska stabilnost, financijska tržišta, sistemski rizik, kompozitni indeks

### JEL klasifikacija:

E44, E50, G10

---

# Sadržaj

Sažetak	v
1. Uvod	1
2. Financijski stres i kanali njegova utjecaja na financijsku i makroekonomsku stabilnost	2
3. Konstrukcija kompozitnog indeksa	5
4. Indeksi financijskog stresa za Hrvatsku	8
Markovljev <i>switching</i> model	12
Rezultati modela	13
Prvo razdoblje: 2001. – 2003.	18
Drugo razdoblje: 2003. – 2004.	19
Treće razdoblje: 2005. – sredina 2007.	20
Četvrto razdoblje: sredina 2007. – kraj 2009.	20
Peto razdoblje: početak 2010. – kraj 2013.	22
Usporedba IFS-ova i indeksa financijskih uvjeta	23
Zaključak	24
DODATAK 1. Indeksi financijskog stresa izračunati pomoću varijabla transformiranih kumulativnom funkcijom distribucije	29
DODATAK 2. Indeksi financijskog stresa izračunati metodom glavne komponente	30



---

# 1. Uvod

Brojni istraživački radovi upućuju na snažnu negativnu vezu stresnih epizoda na financijskim tržištima s financijskom i makroekonomskom stabilnošću te na njihov nepovoljan utjecaj na ukupnu gospodarsku aktivnost (Hubrich i Tetlow, 2012.; Kliesen i drugi, 2012.). Zbog toga je važno kontinuirano razvijati i unaprjeđivati alate za pravodobno uočavanje stresnih poremećaja u tom segmentu financijskog sustava. U razvoju analitičkog okvira i pokazatelja za praćenje stanja na financijskim tržištima cilj je obuhvatiti sve najvažnije izvore stresa koji mogu rezultirati materijalizacijom sistemskog rizika. U tu svrhu mogu se koristiti pojedinačni podaci, a kako bi se u što manjem broju pokazatelja sažeo što veći broj informacija s financijskih tržišta te kako bi se dobila informacija o ukupnoj razini stresa u financijskom sustavu, ti se pokazatelji često agregiraju u kompozitne indekse. Što je inicijalni šok snažniji, veća je korelacija među različitim segmentima financijskog sustava, pa je upotreba agregiranih podataka kojima se nastoje obuhvatiti kretanja u različitim segmentima financijskog sustava polazna osnova za analizu financijskog stresa i sistemskog rizika (Kota i Saqe, 2013.).

Budući da niti jedno financijsko tržište nije neovisno o kretanjima na drugim financijskim tržištima, za izračune indeksa financijskog stresa (IFS) u praksi se najčešće koriste dnevni ili unutardnevni podaci s domaćih i inozemnih tržišta vrijednosnih papira, deviznog i novčanog tržišta te podaci o bankarskom sektoru. Podaci visoke frekvencije mogu ažurno detektirati stresne događaje na financijskim tržištima i na vrijeme upozoriti regulatore na nestabilnosti u financijskom sustavu koje mogu rezultirati kriznom epizodom. Ako pokazatelj uputi na povećanu razinu financijskog stresa, potrebno je napraviti detaljniju analizu pojedinačnih sastavnica indeksa te identificirati moguće kanale njegova prelijevanja na ostatak financijskog sustava i realni sektor.

Nasuprot podacima s financijskih tržišta, makroekonomski podaci i podaci o poslovanju financijskih institucija koji odražavaju proces materijalizacije sistemskog rizika većinom su niskofrekventni. To ujedno znači da kasnije počinju upozoravati na potrebu za poduzimanjem mjera usmjerenih na ublažavanje akutnih financijskih šokova. Zakašnjela reakcija nositelja ekonomske politike naposljetku može dodatno pridonijeti ili dovesti do nestabilnosti i produblivanja poremećaja u financijskom sustavu.

Glavni je cilj ovog rada konstruirati visokofrekventne pokazatelje financijskog stresa za Hrvatsku, kojima će se omogućiti praćenje razine ukupnoga financijskog stresa u domaćem financijskom sustavu te razine stresa na pojedinim segmentima financijskog tržišta. Također, cilj je konstruirati pokazatelj koji će pravodobno upozoriti na opasnost mogućeg nastupanja stresne epizode i materijalizacije sistemskog rizika. Osim analize stresnih razdoblja, posebno će se istaknuti važnost informacija koje indeksi mogu pružati u mirnim razdobljima na financijskim tržištima.

U radu se posebno ističu karakteristike domaćega financijskog sustava te ekonomske i monetarne značajke zemlje. U preglednom radu o mjeranju financijskog stresa Kliesen i drugi (2012.) pokazuju da je većina kompozitnih pokazatelja kojima se mjeri financijski stres konstruirana za analizu zbivanja na visokorazvijenim financijskim tržištima s brojnim financijskim instrumentima i pokazateljima. No, uz prilagodbu seta varijabla uključenih u indeks oni mogu biti korisni i za analizu zbivanja u zemljama sa slabije razvijenim financijskim

sustavom. Osim odabira metodologije izračuna, jedan od najvećih izazova pri konstrukciji indeksa jest odabir njegovih sastavnica. U tom segmentu ogleda se i najvažniji doprinos ovog rada postojećoj literaturi koja se bavi konstrukcijom pokazatelja financijskog stresa.

Težište je rada na razmatranju varijabla koje odražavaju kretanje financijskog stresa u malim otvorenim visokoeuroiziranim ekonomijama koje karakteriziraju bankocentrični financijski sustavi u dominantnom vlasništvu stranih banaka i plitka financijska tržišta te koje su zbog nedostatne domaće štednje uvelike postale ovisne o inozemnom kapitalu. Posebna će se pozornost usmjeriti na situaciju kada je glavni transmisivni kanal monetarne politike i kada ne postoji klasična referentna kamatna stopa. U takvim slučajevima domaća novčana tržišta nisu nužno relevantan izvor financiranja banaka pa kamatne stope u tom segmentu tržišta mogu imati zanemariv utjecaj na cijenu zaduživanja domaćih sektora. Trošak u takvim situacijama primarno ovisi o kretanjima na svjetskim financijskim tržištima te premijama za rizik zemlje i banaka majki domaćih poslovnih banaka.

Osim sagledavanja rizika specifičnih za male otvorene ekonomije, treba naglasiti i praktičan doprinos rada koji se očituje u uporabnoj vrijednosti konstruiranih IFS-ova za nositelje ekonomske politike i sudionike financijskih tržišta. Pravodobna identifikacija stresnih poremećaja na financijskim tržištima i razumijevanje specifičnih kanala njihova mogućeg prelijevanja na ostatak financijskog sustava i realna kretanja preduvjet su za učinkovite reakcije nositelja ekonomske politike. Te reakcije mogu biti usmjerene na sprječavanje epizoda povećanoga financijskog stresa djelovanjem na identificirane potencijalne izvore takvih poremećaja. U slučajevima nastupanja neočekivanih financijskih šokova reakcije primarno trebaju biti usmjerene na stabilizaciju onih segmenata financijskog sustava za koje je utvrđeno da se kroz njih šokovi šire na ostatak sustava.

Rad je podijeljen u pet glavnih cjelina. Nakon uvodnog dijela detaljnije je objašnjeno što se u teoriji podrazumijeva pod pojmom financijskog stresa te su opisane specifičnosti stresnih epizoda i kanali mogućeg utjecaja stresa na financijsku i makroekonomsku nestabilnost iz perspektive male otvorene visokoeuroizirane ekonomije. U trećem dijelu rada prikazani su problemi konstrukcije IFS-ova te je dan pregled najčešće korištenih metoda agregacije pojedinačnih pokazatelja u kompozitni indeks. Pritom su istaknute prednosti i nedostaci svake od njih.

U četvrtom dijelu detaljno su objašnjene varijable koje se ocjenjuju primjerenima za konstrukciju indeksa financijskog stresa za Hrvatsku s obzirom na karakteristike financijskog sustava te njezina ekonomska i monetarna obilježja. Također, kako bi se provjerila robusnost rezultata, indeksi su izračunati pomoću tri metode te je opisano kretanje financijskog stresa u razdoblju od početka 2001. do kraja 2013. To je razdoblje, s obzirom na financijska i makroekonomska kretanja, podijeljeno na pet podrazdoblja. Osim toga, opisane su i stresne epizode identificirane Markovljevim *switching* modelom.

U zaključnom dijelu ukratko su sažeti glavni rezultati rada te je istaknut njegov doprinos postojećoj literaturi i razvoju alata koji mogu biti korisni nositeljima ekonomske politike pri donošenju odluka, ali i tržišnim sudionicima i široj javnosti u praćenju kretanja i potencijalnih izvora rizika na financijskim tržištima, a time i boljem razumijevanju poteza nositelja ekonomskih politika.

---

## 2. Financijski stres i kanali njegova utjecaja na financijsku i makroekonomsku stabilnost

Za pojam financijskog stresa, kao ni za financijsku stabilnost, ne postoji univerzalno prihvaćena definicija, što u određenoj mjeri otežava njihovo mjerenje. Dufrénot i drugi (2011.) financijski stres opisuju kao situaciju u kojoj postoji povećana vjerojatnost nastupanja turbulencija na financijskim tržištima povezanih s valutnom ili platnobilančnom krizom, naglim zastojem u priljevima kapitala ili njegovim odljevom, burzovnim krahovima, nemogućnošću države da podmiri svoje obveze i sl. Hollo (2012.) financijskim stresom smatra poremećaje u

financijskom sustavu koji neočekivano utječu na cijenu i promet financijskim instrumentima. Pritom naglašava da to može biti praćeno propašću sistemski važnih financijskih institucija i nemogućnošću financijskog sustava da ispunjava svoju glavnu ulogu i alokira financijske resurse. Ona naposljetku može rezultirati znatnim smanjenjem gospodarske aktivnosti. Na temelju ovih širokih definicija može se zaključiti da se pod pojmom financijskog stresa općenito podrazumijevaju poremećaji u normalnom funkcioniranju financijskih tržišta i procesima financijskog posredovanja koji se mogu prelići na realni sektor (Hakkio i Keeton, 2009.; Balakrishnan i drugi, 2009.).

Iako svaka stresna epizoda ima svoje specifičnosti, Sinenko i drugi (2012.) izdvajaju njihova zajednička obilježja, poput povećane neizvjesnosti vezane uz vrijednost financijske imovine i očekivanja budućih ekonomskih kretanja, visokih očekivanih financijskih gubitaka te povećanja nesklonosti ulagača riziku, odnosno porasta sklonosti držanju manje rizične i likvidnije financijske imovine. Sve to zajedno odražava se povećanjem nestabilnosti i kolebljivosti cijena na financijskim tržištima te porastom premija za različite oblike rizika. Kolebljive cijene financijske imovine u vrijeme krize na financijskim tržištima mogu utjecati na ekonomske fundamente zemalja, poput kamatnih stopa, inflacije, proračunskog salda te poslovnog i potrošačkog povjerenja, kao i na povjerenje u stabilnost financijskih institucija.

Kao mjera financijskog stresa često se osim razine koristi i kolebljivost pojedinih varijabla. Ona odražava neizvjesnost u vezi sa stvarnom vrijednosti pojedine kategorije imovine i glede ponašanja ulagača. No premda je kolebljivost varijabla na financijskim tržištima često povezana s financijskim stresom, to ne mora uvijek biti tako pa to treba imati na umu pri analizi sastavnica IFS-a. Grimaldi (2010.) navodi slučajeve povećane kolebljivosti na financijskim tržištima uzrokovane neočekivanim informacijama koje ne moraju nužno biti povezane s povećanim stupnjem stresa. Nasuprot tome, bitno smanjenje likvidnosti financijskih tržišta koja mogu praktički biti zamrznuta u stresnim situacijama može rezultirati smanjenom kolebljivošću iako je stres na vrhuncu.

Određena razina financijskog stresa u financijskom sustavu prisutna je u svakom trenutku. No čak i kad ona nije visoka, to ne znači da ne treba obraćati pozornost na takvu vrstu informacija s tržišta. Sinenko i drugi (2012.) ističu da su upravo razdoblja u kojima je njegova razina dugo bila niža u odnosu na dugoročni prosjek često bila praćena pretjeranim optimizmom tržišnih sudionika. To se manifestiralo prekomjernim kreditnim rastom ili rastom cijena različitih oblika imovine i akumulacijom makroekonomskih neravnoteža u obliku rastućih manjkova na tekućem računu platne bilance i inozemnog duga te povećanjem rizika za financijsku stabilnost. Nedovoljno razvijeni financijski sustavi koji su karakteristični za većinu zemalja u razvoju općenito su skloni priljeve sredstava usmjeravati u sektor nerazmjernih dobara poput nekretnina, što pridonosi rastu cijena i stvaranju cjenovnih balona, a jednak učinak mogu imati i ulaganja na plitka dionička tržišta; sve navedeno često je praćeno i naglim jačanjem domaće valute (Prasad i Rajan, 2008.).

Dobar primjer takvog obrasca jesu kretanja koja su obilježila razdoblje prije recentne financijske krize u većini zemalja Srednje i Istočne Europe s tržištima u nastajanju. Te je zemlje karakterizirala niska razina bruto domaće štednje koja nije bila dostatna za financiranje potreba domaćih sektora. Takva početna situacija i općenito niska zasićenost privatnog sektora kreditima, u kombinaciji s dugim razdobljem vrlo blagih uvjeta na svjetskim financijskim tržištima koji su se očitovali u niskoj globalnoj premiji za rizik, niskim i stabilnim kamatnim stopama na svjetskim tržištima i relativno visokim prinosima koje su nudila ulaganja u zemlje s tržištima u razvoju, rezultirale su snažnim priljevima relativno jeftinoga kapitala u te zemlje.

Zajedničko djelovanje tih činitelja snažno je povećalo ranjivost njihovih financijskih sustava i troškove moguće krizne epizode. S tim u vezi, Hollo (2012.) naglašava da u situacijama povećanih ranjivosti i visoke razine akumuliranoga sistemskog rizika čak i manji stres na financijskim tržištima može rezultirati kriznom epizodom sistemskoga karaktera. Naime, ako poremećaji na koje upozore visokofrekventni pokazatelji potraju, velika je vjerojatnost da će se oni s određenim vremenskim pomakom kroz različite kanale, poput financijskog ili trgovinskog, odraziti i na niskofrekventne pokazatelje. Na taj je način financijski stres u izravnoj vezi s financijskom i makroekonomskom stabilnošću, a djelujući na potrošnju i investicije utječe i na ukupna realna kretanja.

Porast nestabilnosti na financijskim tržištima u pravilu kao posljedicu ima povećanje nesklonosti ulagača riziku, što uzrokuje porast premija za rizik i time poskupljuje financiranje domaćih sektora. U kombinaciji sa smanjenom likvidnošću ili čak potpunim zamrzavanjem financijskih tržišta to može rezultirati snažnim

usporavanjem tokova kapitala. Istraživanja pokazuju da takve situacije mnogo jače pogađaju zemlje s tržištima u nastajanju nego razvijene zemlje. Razlog tome su upravo snažni priljevi inozemnoga kapitala, koji su ih učinili vrlo ranjivima na moguće nagle promjene njihova tijeka (Catao, 2006.). Iznenađujuće zaustavljanje priljeva kapitala u tom slučaju može podrazumijevati nemogućnost zemlje da refinancira dospjele obveze i još intenzivniji bijeg kapitala iz zemlje te deprecijaciju domaće valute. Servisiranje duga nominiranog u stranoj valuti ili vezanog uz stranu valutu dodatno potiče slabljenje tečaja, što naposljetku može rezultirati kolapsom bankarskog sektora i prelijevanjem krize na realni sektor (Prasad i Rajan, 2008.).

Važan izvor financijskog stresa jesu i međusobne veze financijskih institucija. U većini europskih zemalja banke su najvažniji financijski posrednici i njihova izloženost financijskom stresu može rezultirati visokim makroekonomskim troškovima (Schou-Zibell i drugi, 2012.). Zbog posredničke uloge banaka problemi koje financijski stres uzrokuje u njihovu poslovanju mogu se vrlo brzo prelići na druge segmente financijskog sustava, poput međubankovnog novčanog tržišta ili platnog sustava, te se negativno odraziti na funkcioniranje ostalih financijskih posrednika. Promjene u načinu financiranja banaka, stupanj likvidnosti na novčanom, ali i drugim financijskim tržištima te rizik prelijevanja šokova, odnosno rizik zaraze, sve su veća prijetnja likvidnosti i stabilnosti financijskog sustava koja se donedavno uglavnom vezivala uz navalu deponenata u banke (Mörttinen i drugi, 2005.).

Međubankovno novčano tržište jedan je od važnijih mogućih kanala zaraze. Naime, veze financijskih institucija u tom tržišnom segmentu predstavljaju kanale brzog širenja rizika i poteškoća s jedne na više financijskih institucija u kratkom razdoblju, a brzina tog širenja proporcionalna je razini asimetričnosti informacija i neizvjesnosti. Primjerice, ako se neka institucija suoči s problemima likvidnosti i ne može vratiti posuđena sredstva, to može rezultirati znatnim gubicima u svim institucijama koje su s njom povezane preko tog tržišta (Mörttinen i drugi, 2005.). Ako su financijske institucije zbog nedostatne likvidnosti k tome prisiljene i rasprodavati financijsku imovinu, to može rezultirati snažnim padom cijena te imovine i gubitkom njihove veze s fundamentima. Tada u pravilu dolazi do snažnog rasta nepovjerenja među tržišnim sudionicima i neizvjesnosti, što uvelike otežava i poskupljuje proces financijskog posredovanja.

Na međubankovnom novčanom tržištu posebno do izražaja dolazi važnost mehanizma ročne transformacije koji predstavlja srž bankovnog poslovanja (BIS, 2012.). Naime, u normalnim razdobljima banke se financiraju iz kratkoročnih izvora i ta sredstva ulažu u kredite, koje u pravilu obilježavaju dulji rokovi dospelosti i vrlo niska likvidnost. Krizna epizoda koja pogodi novčano tržište i preko njega banke tako vrlo lako može rezultirati znatnim poteškoćama u alokaciji financijskih resursa.

Recentna financijska kriza također je upozorila na veliku važnost likvidnosnoga kanala u određivanju i sposobnosti te spremnosti banaka da odobravaju kredite i na taj način utječu na realni sektor. Pokazalo se da su visok stupanj korištenja financijske poluge, odnosno snažno oslanjanje na tuđe izvore financiranja nasuprot vlastitima, velike ročne neusklađenosti u bilancama banaka i neadekvatne računovodstvene politike ključni činitelji prenošenja šokova likvidnosti na realni sektor (BIS, 2012.).

Istodobno, povećana razina neizvjesnosti uzrokovana financijskim stresom može smanjiti spremnost banaka na odobravanje kredita i potaknuti ih da pooštre uvjete kreditiranja, kao i obeshrabriti zaduživanje potencijalnih dužnika koji odgađaju ulaganja ili odustaju od njih, te na taj način smanjiti potražnju za kreditima (Hubrich i Tetlow, 2011.). U slabije razvijenijim financijskim sustavima uloga bankovnih kredita u financiranju u pravilu je mnogo veća nego u onima razvijenijima, gdje se znatan dio financiranja odvija preko tržišta vrijednosnih papira. Stoga je utjecaj financijskog stresa na uvjete kreditiranja i ponudu kredita putem ovoga kanala za njih još važniji. Isto tako, ako bankovna kriza potakne strane vlasnike domaćih banaka na povlačenje kapitala iz zemalja u kojima imaju velike izloženosti, a tom riziku izložena je većina europskih zemalja s tržištima u nastajanju, posljedica može biti dugotrajno razdoblje smanjenih priljeva ili odljeva kapitala iz tih zemalja.

Iz perspektive sustava u kojima su banke dominantno u stranom vlasništvu posebno važan kanal prelijevanja financijskog stresa jesu banke majke domaćih banaka. Utjecaj stranih banaka na priljeve kapitala u te zemlje vidljiv je iz njihova snažnoga kreditiranja domaćih banaka, kao i kredita odobrenih nefinancijskom sektoru u zemljama SIE-a. Prema podacima BIS-a prosječni godišnji priljev kredita banaka majki u razdoblju između 2002. i 2007. u prosjeku je iznosio 9% njihova BDP-a, a krajem promatranog razdoblja u prosjeku su ti kumulativni priljevi po zemlji dosegli čak 38% BDP-a (HNB, 2012.).

Balakrishnan i drugi (2009.) pokazali su da se financijski stres s razvijenih zemalja na zemlje s tržištima u nastajanju širi snažno i brzo te da se u prosjeku 70% financijskog stresa iz razvijenih zemalja prelije na zemlje s tržištima u nastajanju. Kako se taj stres širio primarno kroz financijske kanale, tržišta u nastajanju s relativno većim obvezama prema razvijenim zemljama bila su jače pogođena financijskim stresom iz tih zemalja nego tržišta kod kojih takva vrsta veza nije toliko izražena. Tako je tijekom recentne krize najizraženiji kanal transmisije financijskog stresa na europske zemlje s tržištima u nastajanju bio upravo kroz zapadnoeuropske banke. Problemi banaka majki koji se mogu mjeriti povećanjem njihove premije za rizik ne utječu samo na troškove zaduživanja banaka kćeri, već i na strateško usmjerenje i općenito politiku prema bankama kćerima. To može imati znatan utjecaj i na tokove kapitala i na kreditnu aktivnost, a na taj način i na realna kretanja i brzinu gospodarskog oporavka zemalja u kojima su izložene.

Kod visokoeuroiziranih zemalja jedan od najvažnijih kanala mogućeg prelijevanja financijskog stresa na financijske i makroekonomske pokazatelje jest kretanje tečaja domaće valute. U tim je zemljama značajan dio gospodarstva izložen povećanom valutno induciranom kreditnom riziku koji proizlazi iz činjenice da imovina i obveze dužnika većinom nisu iskazane u istoj valuti. To znači da je u slučaju snažnije deprecijacije domaće valute povećana vjerojatnost znatnoga kvarenja kvalitete plasmana banaka zbog nemogućnosti domaćih sektora da servisiraju preuzete obveze.

Stupanj euroizacije utječe i na monetarnu politiku središnje banke. Istraživanja pokazuju da zemlje koje imaju problem euroizacije i u kojima su inflacijska očekivanja vezana uz tečaj imaju mnogo manju slobodu u vođenju monetarne politike (Ivanov, 2012.). U tim je zemljama glavni transmisijski kanal monetarne politike u pravilu tečaj, a ne kamatna stopa. Stoga treba uzeti u obzir da se informacije sadržane u kretanju domaćih kamatnih stopa na takvim tržištima razlikuju u odnosu na razvijena tržišta u kojima funkcionira kamatni transmisijski kanal.

S tim u vezi, pozornost treba obratiti na mogućnost da u nekim bankovnim sustavima koji su dominantno u stranom vlasništvu i koji se financiraju preko svojih banaka majki kamatne stope na domaćem novčanom tržištu mogu imati gotovo zanemariv utjecaj na trošak zaduživanja domaćih sektora. U tim slučajevima taj trošak primarno ovisi o percepciji rizičnosti zemlje i banaka majki domaćih poslovnih banaka te o likvidnosti međunarodnih financijskih tržišta.

---

### 3. Konstrukcija kompozitnog indeksa

Navedene specifičnosti malih otvorenih ekonomija s plitkim financijskim tržištima i činjenica da za ta financijska tržišta ne postoje brojni pokazatelji koji se koriste za izračune indeksa financijskog stresa za razvijene zemlje velik su izazov pri odabiru varijabla koje će na adekvatan način odražavati kretanje financijskog stresa u tim zemljama. Stoga se može zaključiti da je konstrukcija indeksa financijskog stresa koji će uspješno opisivati zbivanja na financijskim tržištima pojedine zemlje iznimno kompleksan zadatak.

Osim spomenutog problema s nepostojanjem jedinstvene definicije financijskog stresa, razlozi leže i u strukturnim razlikama u financijskim sustavima pojedinih zemalja i stupnju njihova razvoja te dostupnosti podataka. Tome treba pridodati i činjenicu da se financijska tržišta kontinuirano razvijaju i da se važnost pojedinih segmenata tržišta također mijenja, kao i da se svakodnevno razvijaju nove financijske usluge (Hollo, 2012.).

Drugim riječima, čak i kad se kreiraju pokazatelji za koje se u određenom trenutku ocijeni da obuhvaćaju sve najvažnije potencijalne izvore financijskog stresa, potrebno je kontinuirano preispitivati primjerenost seta odabranih varijabla te ga prilagođavati razvoju i kretanjima u financijskom sustavu. Pritom treba istaknuti da zbog navedenih razloga IFS-ovi izračunati za različite zemlje najčešće nisu izravno usporedivi, ali mogu pružiti korisne informacije o dinamici kretanja financijskog stresa na pojedinim financijskim tržištima.

Pri odabiru varijabla za konstrukciju IFS-a cilj je obuhvatiti sve segmente financijskih tržišta koji bi mogli

biti izvor financijskog stresa. Istraživanja pokazuju da su s tim u vezi najvažniji potencijalni izvori stresnih poremećaja kreditno tržište, devizno tržište, međubankovno novčano tržište i tržište kapitala (Oet i drugi, 2011.). Osim podataka s domaćih tržišta, zbog sve većeg stupnja liberalizacije financijskih tokova i činjenice da u većini zemalja kretanja na domaćem financijskom tržištu snažno ovise o međunarodnim zbivanjima, koriste se i podaci s inozemnih financijskih tržišta. Tako širokim setom pokazatelja pokušavaju se obuhvatiti složene veze između pojedinačnih segmenata financijskih tržišta. Pri konstrukciji indeksa treba razmotriti i to da šokovi s obzirom na svoj doseg mogu biti idiosinkratski ili sistemski, a s obzirom na izvor odakle dolaze domaći ili vanjski. Detaljan prikaz pokazatelja i metoda korištenih za konstrukciju pokazatelja financijskog stresa može se naći u preglednom radu Kliesena i drugih (2012.).

U literaturi o sustavima ranog upozorenja na krize često se koriste binarne metode kod kojih su mirna razdoblja označena nulom, a krizna jedinicom. No, pri konstrukciji pokazatelja financijskog stresa cilj je kreirati kontinuiranu mjeru koja odražava razinu i kretanje financijskog stresa u sustavu (Balakrishnan i drugi, 2011.). Naime, uvjeti na financijskim tržištima nikada nisu apsolutno dobri ili apsolutno loši, kako bi se moglo zaključiti na temelju binarnih pokazatelja, te ih treba promatrati relativno kroz vrijeme (Oet i drugi, 2011.).

Illing i Liu (2006.) financijski stres promatraju kao kontinuiranu varijablu koja može poprimiti različite vrijednosti, pri čemu ekstremne vrijednosti označuju kriznu epizodu. U takvom se pristupu naglašava dinamika indeksa, a ne precizno utvrđivanje početka ili kraja krizne epizode. Takvo gledište ima smisla pogotovo kada se uzme u obzir nedostatak Markovljeve *switching* metode koja se u literaturi često koristi u tu svrhu, jer njeni rezultati uvelike ovise o duljini razdoblja i intenzitetu poremećaja unutar razdoblja za koje se računa indeks (Dodatak 1.). Simpson i drugi (2001.) ističu da su financijske serije često iznimno kolebljive s čestim netipičnim vrijednostima, što isto tako otežava ocjenu vjerojatnosti tranzicije iz jednog režima u drugi. Naime, ako je razdoblje obilježeno iznimno snažnom kriznom epizodom koja po intenzitetu višestruko nadmašuje sve prethodne, postoji mogućnost da epizode manjeg intenziteta neće biti registrirane kao krizne, premda su možda u razdoblju kada su se odvijale imale sistemske učinke.

Za agregaciju pojedinačnih pokazatelja u kompozitni indeks u literaturi se najčešće upotrebljavaju agregacija putem pondera temeljenih na jednakim varijancama (engl. *variance-equal weights*), analiza glavne komponente, agregacija pomoću jednakih ili lančanih pondera varijabla transformiranih pomoću empirijske kumulativne funkcije distribucije te agregiranje u kojem se kao ponderi koriste udjeli pojedinih tržišta u ukupnom financiranju gospodarstva (Illing i Liu, 2003.; Sinenko i drugi, 2012.; Puddu, 2008.; Hollo, 2012.).

Premda su u nastavku rada dobiveni slični rezultati neovisno o metodi upotrijebljenoj za agregaciju indeksa, treba istaknuti da svaka od njih ima određene nedostatke.

Nedostatak agregiranja temeljenog na jednakim varijancama polazna je pretpostavka da su sve varijable uključene u indeks jednako važne za analizu financijskog stresa. Na taj se način veća važnost daje onim tržišnim segmentima koji su u indeksu zastupljeni s najvećim brojem varijabla (Oet i drugi, 2011.; Puddu, 2008.).

S druge strane, faktorska analiza nije smisljena ako se varijable ne kreću zajedno i ako na njih ne utječe isti šok (Puddu, 2008.). Osim toga, ponderiranje temeljeno na jednoj komponenti rezultira fiksnim setom pondera za cijelo razdoblje za koje se radi analiza (Oet i drugi, 2011.).

Za obje se opisane metode kao nedostatak navodi to da se za agregaciju koriste standardizirani podaci, što znači da su aritmetička sredina i standardna devijacija uzorka vrlo osjetljive na ekstremne vrijednosti. Taj problem može se izbjeći transformacijom varijabla pomoću kumulativne funkcije distribucije (Sinenko i drugi, 2012.). No kod te metode potencijalni problemi proizlaze iz činjenice da se pretpostavlja da je razmak između varijabla koje imaju susjedni rang jednak, što u praksi najčešće nije slučaj, te zbog toga što tijekom duljih stabilnih razdoblja relativno mala kolebljivost originalnih varijabla nakon transformacije može izgledati veća nego što objektivno jest (OeNB, 2013.).

Također, sve tri spomenute metode karakterizira činjenica da njima određeni ponderi nemaju ekonomsku značajnost, za razliku od metode u kojoj se kao ponderi koriste udjeli pojedinih tržišta u ukupnim kreditima u ekonomiji dobiveni zbrajanjem bankovnih kredita, korporativnih i državnih obveznica i dionica (Illing i Liu, 2003.).

Navedene slabosti pojedinih metodoloških pristupa upućuju na to da pri odabiru varijabla za konstrukciju indeksa treba voditi računa i o potencijalnim ograničenjima koja proizlaze iz metode njegove agregacije.

Upotreba pondera određenih udjelom kredita pojedinih financijskih tržišta u ukupnim kreditima relativno je ograničena u zemljama sa slabo razvijenim financijskim tržištima. Stoga će se za izračun indeksa financijskog stresa za Hrvatsku upotrijebiti metoda agregacije na osnovi pondera temeljenih na jednakoj varijanci, agregacija varijabla transformiranih putem kumulativne funkcije distribucije te metoda analize glavne komponente. Izračun indeksa pomoću više različitih metoda ujedno je i prva provjera robusnosti dobivenih rezultata.

#### Ponderiranje temeljeno na jednakim varijancama (engl. *variance-equal weights* – kratica: *vew*)

Ponderiranje temeljeno na jednakim varijancama najčešće je upotrebljavana metoda za izračun kompozitnih indeksa (Kliesen i drugi 2012.), a podrazumijeva agregiranje standardiziranih varijabla u jedinstveni indeks pri čemu svaka varijabla ima jednak ponder:

$$IFS_t = \sum_{i=1}^k \frac{X_{it} - \bar{X}_i}{\sigma_i} \cdot \frac{1}{k}, \quad (1)$$

pri čemu su:

$k$  – broj varijabla uključenih u indeks,  $\bar{X}_i$  – uzoračka aritmetička sredina za varijablu  $X_i$ , a  $\sigma_i$  – uzoračka standardna devijacija za varijablu  $X_i$ .

#### Agregacija varijabla transformiranih kumulativnom funkcijom distribucije (engl. *cumulative distribution function* – kratica: *cdf*)

U sklopu ovoga metodološkog pristupa svaka varijabla uključena u indeks prvotno je transformirana pomoću kumulativne funkcije distribucije. Transformacija je napravljena na način da najveća izračunata vrijednost pojedine varijable ima ujedno i najviši rang te upućuje na najveći stupanj financijskog stresa, dok se rang jedan odnosi na najnižu zabilježenu dnevnu vrijednost pokazatelja (Oet, 2011.). Vrijednosti oko medijana odgovaraju prosječnoj razini stresa. Nakon što je za svaku opservaciju određen njen rang unutar vremenske serije, empirijska kumulativna funkcija distribucije računa se kao:

$$CDF(X_{it}) = \frac{\text{rang}(X_{it})}{\text{ukupan broj dnevnih opažanja}} \cdot (2)$$

Na taj način svako opažanje pretvoreno je u odgovarajući percentil kumulativne funkcije distribucije te ono poprima vrijednost između 0 i 1. Slijedeći Sinenko i druge (2012.), za agregaciju transformiranih varijabla u indeks upotrijebljeni su ponderi koji su za svaku varijablu određeni kao udio transformirane varijable u zbroju ukupnih transformiranih varijabla:

$$w_{it} = \frac{CDF(X_{it})}{\sum_j CDF(X_{jt})} \quad (3)$$

te je ukupni indeks dobiven kao:

$$IFS_t = \sum_i w_{it} CDF(X_{it}) \cdot (4)$$

#### Analiza glavne komponente (engl. *principal component analysis* – kratica: *pca*)

Analizom glavne komponente veliki broj međusobno koreliranih varijabla transformira se u manji broj nekoreliranih varijabla, odnosno glavnih komponenata, pri čemu se zadržava najviši stupanj varijacije što olakšava upotrebu podataka (Anh i Mägi, 2009.). Drukčije rečeno, radi se o tehnici kojom se utvrđuje manji broj faktora odgovornih za korelaciju velikog broja varijabla, čime se reducira količina podataka uz zadržavanje maksimalne količine informacija iz njih. Pritom su korelacije varijabla u identificiranim grupama veće unutar grupa nego među grupama. IFS-ovi izračunati pomoću metode analize glavne komponente određeni su kao prva glavna komponenta koja objašnjava najveći dio zajedničkoga kretanja varijabla korištenih za konstrukciju indeksa:

$$IFS_t = \mathbf{x}_t \alpha, \quad (5)$$

gdje je  $\alpha$  vektor pondera (dimenzije broj pojedinačnih varijabla  $\times$  1), a  $\mathbf{x}_t$  je vektor vrijednosti pokazatelja (dimenzije broj pojedinačnih varijabla  $\times$  1) na temelju kojih su indeksi procijenjeni. *Loadings* parametri određuju varijable koje imaju najveći doprinos u objašnjavanju zajedničkoga kretanja svih sastavnica agregiranog indeksa.

## 4. Indeksi financijskog stresa za Hrvatsku

Pri odabiru pokazatelja koji su upotrijebljeni za konstrukciju IFS-ova cilj je bio obuhvatiti što veći broj relevantnih segmenata domaćega i inozemnoga financijskog sustava koji mogu utjecati na razinu financijskog stresa u Hrvatskoj. Pritom se vodilo računa o specifičnostima domaćih financijskih tržišta, dostupnosti visokofrekventnih podataka, ekonomskim i monetarnim karakteristikama zemlje te o kretanjima na vanjskim financijskim tržištima za koja se ocjenjuje da mogu imati znatan utjecaj na stabilnost domaćega financijskog sustava. Za izračun indeksa upotrijebljeni su dnevni podaci od 30. 1. 2001. do 18. 12. 2013., a osim ukupnog IFS-a izračunati su i podindeksi za pojedine segmente financijskog tržišta. Sastavnice indeksa podijeljene su prema tome dolazi li stresni poremećaj na domaće financijsko tržište iz domaćih ili iz inozemnih izvora te prema tržišnim segmentima (Tablica 1.).

Zbog visokog stupnja euroizacije i činjenice da je u Hrvatskoj glavni transmisijski mehanizam monetarne politike tečaj, za izračun indeksa upotrijebljeno je nekoliko varijabla koje odražavaju kretanja na domaćem deviznom tržištu. Prve dvije su razlika između kupovne i prodajne cijene za tečaj kune prema euru i kolebljivost toga valutnog odnosa. Povećanje tih varijabla, neovisno o smjeru kretanja tečaja, upućuje na rast nestabilnosti i neizvjesnosti povezane s ponašanjem tržišnih sudionika te upozorava na povećanu razinu stresa na domaćem deviznom tržištu. Kao pokazatelj tržišnih očekivanja vezanih uz buduće kretanje tečaja kune prema euru u indeks je uključen i tečaj ostvaren na terminskom tržištu. Unaprijedni ugovor (engl. *forward contract*) podrazumijeva kupoprodaju deviza po unaprijed utvrđenom tečaju na točno određeni datum u budućnosti. Kako taj podatak nije dostupan za svaki dan, pogotovo u početnom dijelu promatranog razdoblja, upotrijebljen je petodnevni pomični prosjek te varijable.

Zbog visokog udjela kredita odobrenih u stranoj valuti ili vezanih uz stranu valutu, u indeks je uvrštena i razina ponderiranog tečaja kune prema euru, švicarskom franku i američkom dolaru. Ponderi su određeni prema udjelima pojedine valute u ukupnim kreditima koji su u njima odobreni ili uz koje su vezani u aktivni poslovnih banaka. Premda je tečaj kune prema euru najznačajniji za hrvatsko gospodarstvo zbog vanjskog duga koji je ponajprije nominiran u eurima i činjenice da je i većina kredita domaćih banaka u eurima ili vezana uz euro, na taj se način nastojao obuhvatiti i utjecaj kretanja tečaja švicarskog franka u odnosu na kunu. Kretanje švicarskog franka postalo je značajan potencijalni izvor stresa zbog snažne kreditne aktivnosti u toj valuti u razdoblju od 2005. do 2008. i činjenice da su krediti u švicarskim francima krajem 2008. dosegli 16% ukupnih kredita, odnosno 24% kredita nominiranih u stranoj valuti ili vezanih uz stranu valutu (HNB, 2012.).

Unatoč važnosti tečaja za financijsku stabilnost te činjenici da u praksi na domaćem novčanom tržištu ne postoji klasična referentna kamatna stopa i da ono nije primarni izvor financiranja domaćih poslovnih banaka, kretanje i kolebljivost kamatnih stopa, pogotovo onih prekonocnih, ipak mogu upućivati na stabilnost ukupnoga financijskog tržišta. Dinamika i razina domaćih kratkoročnih kamatnih stopa u promatranom su razdoblju uglavnom bile determinirane kretanjem viškova, odnosno manjkova kunske likvidnosti poslovnih banaka. Pritom je likvidnost sustava, osim o poslovanju banaka, uvelike ovisila o aktivnostima središnje banke koja je na nju utjecala svojim mjerama i koja je u određenim trenucima stabilnost tečaja čuvala ograničavanjem kunske likvidnosti.

Na domaćem novčanom tržištu postoji nekoliko prekonocnih kamatnih stopa koje mogu ući u izbor za uključivanje u IFS: prekonocna kamatna stopa ostvarena u međubankovnoj trgovini, kamatna stopa u



Tablica 1. Popis varijabla upotrijebljenih za izračun indeksa financijskog stresa podijeljen prema tržišnim segmentima

Segment financijskog tržišta	Varijabla	Mjera	Izvor	
domaća tržišta	devizno tržište	razlika između kupovnog i prodajnog tečaja kune prema euru	likvidnost tržišta, neizvjesnost, asimetričnost informacija	Bloomberg; izračun autora
		kolebljivost tečaja kune prema euru	neizvjesnost, asimetričnost informacija, pritisci na stabilnost tečaja	HNB; izračun autora
		terminski tečaj	tržišna očekivanja, slabljenje ili jačanje domaće valute	HNB
		razina tečaja ponderiranog prema strukturi aktive poslovnih banaka	slabljenje ili jačanje domaće valute	HNB; izračun autora
	novčano tržište	razina prekonoćne međubankovne k. s.	likvidnost ukupnoga bankovnog sustava	HNB
		kolebljivost prekonoćne međubankovne k. s.	neizvjesnost, asimetričnost informacija	HNB; izračun autora
		kolebljivost prometa na prekonoćnom tržištu	neizvjesnost, asimetričnost informacija, povećane potrebe za likvidnošću	HNB; izračun autora
		razlika između prinosa na tromjesečne trezorske zapise MF-a i tromjesečnog ZIBOR-a	likvidnost tržišta, kreditni rizik	Bloomberg; MF; izračun autora
		korišteni lombardni krediti	problemi s likvidnošću pojedinih sudionika financijskih tržišta, pokazatelj stabilnosti banaka	HNB
	tržište vrijednosnih papira	prinos na CROBEX * (-1) i njegova kolebljivost	neizvjesnost i asimetričnost informacija na tržištu kapitala	ZSE; izračun autora
		beta za bankarski sektor	kolebljivost i rizičnost bankarskog sektora u odnosu na ukupno tržište dionica, rizičnost bankarskog sektora	Bloomberg; izračun autora
		kolebljivost prinosa na CROBIS	neizvjesnost i asimetričnost informacija na tržištu dužničkih vrijednosnih papira	ZSE; izračun autora
		razlika kupovne i prodajne cijene hrvatske državne obveznice izdane u kunama koja dopijeva 2019. godine	mjera likvidnosti tržišta, odražava likvidnost vrijednosnih papira određenog izdavatelja	Bloomberg; izračun autora
svjetska tržišta	novčano tržište	razlika između LIBOR-a i OIS-a	neizvjesnost na svjetskom novčanom tržištu, rizik međubankovnog kreditiranja na novčanom tržištu	Bloomberg; izračun autora
		kolebljivost EONIA-e	neizvjesnost na eurskom novčanom tržištu, likvidnost tržišta	Bloomberg; izračun autora
		razlika između šestomjesečnog EURIBOR-a i EONIA-e	premija za likvidnost	Bloomberg; izračun autora
	tržište vrijednosnih papira	razlika prinosa na osnovi indeksa EMBI za Hrvatsku	percepcija ulagača o rizičnosti ulaganja u državne obveznice RH i makroekonomskoj perspektivi zemlje	Bloomberg
		premija osiguranja od kreditnog rizika (CDS) banaka majki domaćih banaka ponderirana prema njihovu udjelu u aktivni bankarskog sektora	stabilnost poslovanja banaka majki, troškovi zaduživanja, povlačenje kapitala	Bloomberg; izračun autora
		razlika kupovne i prodajne cijene hrvatske obveznice i kupovne i prodajne cijene njemačke obveznice s usporedivim dospeljem (2014.)	mjera likvidnosti, odražava likvidnost vrijednosnih papira određenog izdavatelja	Bloomberg; izračun autora
		VDAX	mjera očekivane kratkoročne hirovitosti na tržištu kapitala	Bloomberg

posredovanoj trgovini ostvarena na Tržištu novca Zagreb (TNZ) i ZIBOR. U ovom slučaju upotrijebit će se ostvarena kamatna stopa u izravnoj međubankovnoj trgovini za koju su podaci dostupni od rujna 2002., a za razdoblje prije toga koristit će se kamatna stopa ostvarena u trgovini putem posredovanja TNZ-a. Budući da su te dvije serije u cijelom razdoblju visokokorelirane jer koeficijent korelacije u razdoblju za koje se podudaraju premašuje 0,9, time se dobila relevantna vremenska serija cijene prekonoćnog zaduživanja na domaćem novčanom tržištu.

Prednost je ove varijable pred ZIBOR-om što se po toj stopi transakcije uistinu odvijaju, dok se ZIBOR računa na temelju kotacija banaka koje sudjeluju u njegovu izračunu. Pritom banka na temelju te kotacije ne preuzima nikakvu obvezu prema klijentu pa to nije nužno stopa po kojoj se transakcija u konačnici i dogovara, odnosno realizira. Premda ZIBOR uvelike prati kretanje realiziranih kamatnih stopa, on se u praksi nije uspio

nametnuti kao referentna kamatna stopa. To potvrđuju i rezultati pete ankete banaka koju je proveo HNB, prema kojoj su banke kao najznačajniju kunsku referentnu kamatnu stopu navele onu realiziranu u međubankovnoj trgovini (Ivičić i drugi, 2008.).

Kao pokazatelj kretanja na novčanom tržištu u literaturi se koristi i razlika između kamatnih stopa na kraće i dulje rokove dospijeca koji odražava premiju rizika za likvidnost. No, kako je trgovina na rokove dulje od tjedan dana na domaćem novčanom tržištu gotovo zanemariva i postoji mnogo dana kada takve transakcije uopće nisu provedene, taj pokazatelj nije pouzdan pokazatelj kretanja u tom segmentu tržišta.

Ipak, unatoč tome i uzmu li se u obzir navedena ograničenja ZIBOR-a, u indeks će se uključiti razlika između kamatne stope na tromjesečne trezorske zapise Ministarstva financija i tromjesečnog ZIBOR-a. Naime, za ZIBOR postoji dnevna serija kotacija, dok su kamatne stope tromjesečnog roka dospijeca u međubankovnoj trgovini dostupne samo na dane kada su takve transakcije realizirane, što bitno smanjuje broj opažanja. Ta je razlika ujedno najčešće korištena varijabla uključena u indekse financijskog stresa, a mjeri kratkoročni kreditni rizik i premiju koju banke zaračunavaju u odnosu na nerizične državne trezorske zapise te služi kao mjera likvidnosti sustava (Kliesen i drugi, 2012.; Illing i Liu, 2006.). U situaciji smanjene likvidnosti na novčanom tržištu očekuje se porast te razlike, kao i u slučaju povećanog rizika da banke neće moći vratiti posuđena sredstva (Cardarelli i drugi, 2009.).

Još jedan pokazatelj likvidnosti na domaćem novčanom tržištu jest upotreba lombardnih kredita. Radi se o prekonoćnim kolateraliziranim kreditima kojima se banke svakodnevno mogu koristiti u visini do utvrđene nominalne vrijednosti trezorskih zapisa MF-a, po kamatnoj stopi koju određuje HNB. Odobravaju se na zahtjev banke na kraju radnog dana, s time da se nevraceni unutaridnevni kredit automatski smatra zahtjevom za lombardni kredit. Upotreba lombardnih kredita može upućivati na probleme s likvidnošću pojedinih banaka, pa se posredno može promatrati i kao pokazatelj stabilnosti bankarskog sektora.

Malo je vjerojatno da će kretanja na domaćem tržištu dionica imati znatniji utjecaj na ukupnu financijsku stabilnost zbog činjenice da je ono još uvijek relativno slabo razvijeno i da ne predstavlja značajan izvor financiranja domaćih poduzeća koja se dominantno koriste bankovnim kreditima. No, povećana kolebljivost cijena dionica pod utjecajem nestabilnosti s drugih segmenata tržišta i makroekonomskih kretanja ipak može upućivati na povećan stupanj rizika i nestabilnosti u financijskom sustavu. Stoga je u izračun kompozitnog indeksa uključen povrat na dionički indeks CROBEX i njegova kolebljivost budući da pad cijena dionica i njihova povećana kolebljivost mogu upućivati na stres u tom segmentu financijskog tržišta. Prinos na CROBEX izračunat je kao godišnja promjena indeksa pomnožena s minus jedan kako bi pad cijena dionica odražavao povećanu razinu financijskog stresa (Balakrishnan i drugi, 2009.).

S obzirom na to da na domaćem tržištu tijekom promatranog razdoblja kotiraju dionice dviju najvećih domaćih banaka – Zagrebačke banke i Privredne banke, u indeks je uključena i financijska beta koja odražava kolebljivost cijena dionica bankarskog sektora u odnosu na kolebljivost ukupnoga dioničkog tržišta (Oet, 2011.). Budući da Zagrebačka burza ne računa indeks cijena za dionice bankarskog sektora, on je posebno izračunat na način da su cijene tih dionica svedene na istu bazu te je izračunat njihov vagani prosjek, pri čemu su kao ponderi korišteni pojedinačni udjeli u njihovoj zajedničkoj aktivi. Na temelju tog indeksa izračunata je beta za bankarski sektor:

$$\beta \text{ za bankarski sektor} = \frac{\text{cov}(r|_{t-1}, m_t |_{t-1})}{\text{var}(m_t |_{t-1})}, \quad (6)$$

pri čemu  $r$  označuje prinos na dionice bankarskog sektora, a  $m$  prinos na CROBEX. Prema CAPM modelu beta veća od jedan znači da se dionice bankarskog sektora kreću više nego proporcionalno u odnosu na ukupno tržište i upućuju na relativno veću rizičnost bankarskog sektora (Balakrishnan i drugi, 2009.). Slijedeći metodologiju Cardarellija i drugih (2009.) beta za potrebe kreiranja indeksa poprima vrijednost različitu od nule samo u razdobljima kada su prinosi negativni, kako bi se istaknuli negativni šokovi, pa u razdobljima povećanog stresa porast ovog pokazatelja upućuje na znatniji pad dionica bankarskog sektora u odnosu na ukupno tržište.

Domaće tržište dužničkih vrijednosnih papira karakterizira niska likvidnost, a na tržištu dominiraju državna izdanja koja u ukupnoj tržišnoj vrijednosti obveznica tijekom cijeloga promatranog razdoblja sudjeluju s više od 90%. Kako bi se u indeks uključilo kretanje prinosa na domaća izdanja obveznica, u indeks je

uključena kolebljivost domaćega obvezničkog indeksa CROBIS-a. CROBIS je cjenovni indeks vagan na osnovi tržišne kapitalizacije koji se računa na kraju svakoga trgovinskog dana kao prosječna dnevna cijena ponderirana količinom za sve obveznice koje se nalaze u indeksu. Osim njega, u indeks je uključena i razlika kupovne i prodajne cijene za kunsku državnu obveznicu koja dopijeva 2019. i koja predstavlja uobičajenu mjeru rizika likvidnosti. Niska razina te razlike karakterizira likvidna tržišta i niske transakcijske troškove za trgovinu pojedinom vrstom vrijednosnih papira, dok povišena razina upućuje na povećani likvidnosni rizik (Hollo, 2012.).

Od varijabla koje odražavaju kretanja na inozemnim financijskim tržištima u indeks su uvršteni podaci o kretanjima na eurskom i globalnom novčanom tržištu, cijenama dionica te različiti oblici premija za rizik izračunati na temelju podataka s tržišta dužničkih vrijednosnih papira, koje utječu na troškove zaduživanja domaćih sektora. Za domaći financijski sustav posebno je važna likvidnost euskog segmenta novčanog tržišta. Jedan razlog za to jest što ono utječe na troškove financiranja banaka majki. Drugi je da kretanja na tom segmentu tržišta i kroz taj kanal, ali i izravno, mogu snažno utjecati na dostupnost i cijenu zaduživanja domaćih sektora i tokove kapitala. U ekstremnom slučaju nelikvidnosti međubankovnog novčanog tržišta, kada dolazi do znatnog pada prometa u kojem cijene kolabiraju i gube vezu s fundamentima, velika je vjerojatnost da će pristup domaćih sektora kapitalu biti znatno otežan ili čak onemogućen.

EONIA je prosječna dnevna eurska kamatna stopa za prekonoćne neosigurane pozajmice koja odražava likvidnost euskoga međubankovnog tržišta, a u određenoj mjeri reflektira i kretanja na svjetskim financijskim tržištima. Njena kolebljivost upućuje na povećanu razinu nestabilnosti u tom segmentu tržišta i asimetričnost informacija među tržišnim sudionicima.

Šestomjesečni EURIBOR spada među najčešće korištene kamatne stope jer predstavlja osnovu za određivanje brojnih drugih kamatnih stopa. Povećanje razlike između šestomjesečnog EURIBOR-a i EONIA-e upozorava na povećanu razinu neizvjesnosti na eurskom međubankovnom tržištu i porast premije za rizik likvidnosti. Razine ovih stopa nisu uključene u analizu jer premda one utječu na trošak zaduživanja domaćih sektora, njihovo povećanje ne mora nužno biti u vezi s povećanim stresom. Naime, one u pravilu prate kretanje referentne kamatne stope ESB-a koja ovisi o gospodarskoj aktivnosti, inflacijskim očekivanjima i stanju u financijskom sustavu, a kojom središnja banka preko kamatne stope na međubankovnom tržištu utječe i na sve ostale kamatne stope.

Kao mjera stresa na globalnom novčanom tržištu upotrijebljena je razlika između LIBOR-a i *overnight index swapa* (OIS-a). OIS je kamatni ugovor zamjene koji u praksi predstavlja očekivanu razinu referentne kamatne stope Fed-a, a odražava rizik i likvidnost na novčanom tržištu. Zbog važnosti novčanog tržišta za financiranje banaka indirektno mjeri i zdravlje bankovnog sustava. Naime, povećana razlika između te dvije kamatne stope značila bi da banke zaduživanjem kod Fed-a mogu zaraditi plasirajući sredstva drugim poslovnim bankama. Kako za to nema ekonomske logike – osim u slučajevima izraženijeg povećanja kreditnog rizika – ta se razlika smatra mjerom rizika u međubankovnom kreditiranju.

S obzirom na važnost njemačkog tržišta kapitala, činjenicu da su u pretkriznom razdoblju DAX i CROBEX bili visokokorelirani i da je njemačko gospodarstvo jedan od najvažnijih hrvatskih vanjskotrgovinskih partnera, kao varijabla koja odražava kretanja na europskom dioničkom tržištu upotrijebljen je VDAX indeks. Taj pokazatelj mjeri očekivanu kolebljivost cijena na njemačkom tržištu dionica, a zajedno s VIX indeksom koji mjeri implicitnu kolebljivost cijena opcija na dionički indeks S&P 500, u literaturi se često koristi kao pokazatelj nesklonosti ulagača riziku.

Kao mjera premije za rizik zemlje upotrijebljena je razlika prinosa na osnovi indeksa EMBI koja odražava rizičnost ulaganja u hrvatske vrijednosne papire, a osim o globalnoj sklonosti riziku ovisi i o specifičnostima domaćega gospodarstva. Ujedno se može promatrati i kao sintetski makroekonomski pokazatelj jer odražava percepciju ulagača o makroekonomskoj perspektivi pojedine zemlje. Njen porast odražava povećanu razinu financijskog stresa te izravno utječe na porast troškova zaduživanja domaćih sektora.

S obzirom na važnost zaduživanja države na inozemnim financijskim tržištima za Hrvatsku, u indeks je uključena i razlika kupovne i prodajne cijene hrvatske državne euroobveznice. Da bi se dobila što dulja vremenska serija, za taj pokazatelj upotrijebljena je desetogodišnja obveznica koja dopijeva 2014. Kako bi se isključio utjecaj općega kretanja rizika likvidnosti na globalnim tržištima, ta je razlika umanjena za razliku kupovne i prodajne cijene za njemačku državnu obveznicu usporedivog roka dopijea.

Osim premije za rizik zemlje, znatan utjecaj na troškove financiranja u zemlji ima i premija za rizik banaka majki najvećih domaćih banaka. Prema rezultatima Balakrishnana i drugih (2009.), koji pokazuju da su upravo one bile jedan od najznačajnijih kanala prelijevanja financijskog stresa s razvijenih na tržišta u nastajanju, za konstrukciju IFS-a upotrijebljena je i ponderirana premija za osiguranje od kreditnog rizika banaka majki domaćih poslovnih banaka. Zajednička premija izračunata je agregiranjem premija osiguranja od kreditnog rizika za obveznice pet banaka majki najvećih domaćih poslovnih banaka – Unicredit S.p.A., Intesa Sanpaolo S.p.A., Soci t  Generale, Erste Group Bank i Raiffeisen Zentralbank. Pritom su kao ponderi korišteni udjeli svake pojedine domaće banke u ukupnoj aktivni pet promatranih banaka.

Ta premija izravno utječe na cijenu financiranja samih banaka majki, što se u drugom koraku prelijeva na cijenu izvora sredstava za banke kćeri, a u trećem koraku djeluje i na trošak zaduživanja ostalih domaćih sektora utjecanjem na aktivne kamatne stope. Također, problemi banaka majki mogu dovesti do smanjenja raspoloživih sredstava za potrebe financiranja podružnica.

## Markovljev *switching* model

Iako se u radu ističe dinamika kretanja IFS-a, za potrebe izračuna doprinosa pojedinih segmenata financijskog tržišta pojedinoj stresnoj epizodi kako bi se omogućila što bolja analiza promatranog razdoblja i reakcija monetarne politike u tim situacijama, njihovi datumi izračunati su pomoću Markovljeva *switching* modela. Pritom treba napomenuti da se krizne epizode mogu određivati i egzogeno, primjerice na način da se kao krizna epizoda definira razdoblje u kojem vrijednost indeksa premašuje određeni broj standardnih devijacija ili neku graničnu vrijednost određenu na temelju stručne procjene.

Markovljev *switching* model pogodan je za opisivanje podataka čija se dinamika mijenja tijekom vremena (Yuan, 2011.; Kuan, 2002.). Stoga je za određivanje stresnih epizoda upotrijebljen Markovljev *switching* autoregresijski model koji endogeno pronalazi granične vrijednosti za određivanje stresne epizode i dijeli uzorak na razdoblja, odnosno režime povećanog ili smanjenog stresa, te određuje vjerojatnost prelaska iz režima u režim (Dufr not i drugi, 2011.).

U ovom slučaju pretpostavlja se postojanje dvaju režima u kojima postoji različita dinamika financijskog stresa. Za standardni Markovljev model s dva stanja u kojem je  $y_t$  indeks financijskog stresa u trenutku  $t$ , a aritmetička sredina i varijanca su određeni neopaženom varijablom stanje  $s_t \in \{1, 2\}$  glasi:

$$y_t = \mu(s_t) + \sigma(s_t)\varepsilon_t \quad \text{gdje je } \varepsilon_t \stackrel{\text{iid}}{\sim} N(0, 1), \quad (7)$$

iz čega slijedi da je:

$$y_t = \begin{cases} \mu_1 + \sigma_1\varepsilon_t & \text{ako } s_t = 1 \\ \mu_2 + \sigma_2\varepsilon_t & \text{ako } s_t = 2 \end{cases},$$

pri čemu je  $s_t$  trenutačno stanje stresa na financijskim tržištima,  $\mu_1$  i  $\mu_2$  su očekivanja, a  $\sigma_1$  i  $\sigma_2$  standardne devijacije za dva režima, dok  $\varepsilon_t$  označuje bijeli šum.

U ovom slučaju  $s_t = 1$  može se promatrati kao mirno stanje na financijskim tržištima, a  $s_t = 2$  označuje stanje povećanoga financijskog stresa. Pritom se pretpostavlja da ta varijabla prati Markovljev proces s tranzicijskom matricom prijelaza:

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} \\ p_{21} & p_{22} \end{bmatrix},$$

pri čemu  $p_{ij} \equiv \Pr(s_t = j | s_{t-1} = i)$  označuje vjerojatnost prelaska iz jednog režima u drugi, odnosno vjerojatnost da je proces u trenutku  $t$  u režimu  $j$ , uz pretpostavku da je prije bio u režimu  $i$ , a  $\sum_j p_{ij} = 1$  (Yuan, 2011.).

Za izračun datuma i doprinosa upotrijebljeni su IFS-ovi dobiveni pomoću pondera temeljenih na jednoj varijanci. Glavni razlog tome je što ta metoda omogućava intuitivniju interpretaciju doprinosa pojedinih komponenata kretanju ukupnog IFS-a (Sinenko i drugi, 2012.).

## Rezultati modela

U nastavku rada prikazani su indeksi dobiveni različitim metodama agregacije, napravljena je analiza kretanja financijskog stresa na domaćem financijskom tržištu te su detaljno opisane stresne epizode i reakcije središnje banke povezane s kretanjem razine ukupnoga financijskog stresa i njegovih komponenata tijekom promatranog razdoblja.

Grafički prikazi IFS-a izračunatih pomoću pondera temeljenih na jednakim varijancama nalaze su u samom tekstu (slike 1., 2., 3. i 4.), dok su indeksi izračunati pomoću kumulativne funkcije distribucije i analize glavne komponente prikazani u dodacima 1. i 2., odnosno na slikama 9. i 11.

Neovisno o metodi agregacije, izračunati indeksi pružaju vrlo slične informacije o kretanju razine financijskog stresa i stresnim razdobljima te su snažno pozitivno korelirani (Tablica 2.). Koeficijent korelacije između indeksa dobivenih metodama agregacije putem pondera temeljenih na jednakim varijancama i agregacije varijabla transformiranih kumulativnom funkcijom distribucije iznosi čak 0,94, što upućuje na iznimno snažnu pozitivnu vezu između ta dva indeksa. Koeficijenti korelacije između indeksa dobivenog metodom analize glavne komponente i ostala dva indeksa nešto su niži i iznose 0,75 i 0,70, no to i dalje upućuje na njihovu relativno snažnu pozitivnu vezu. Pritom treba voditi računa da, zbog manjeg broja varijabla uključenih u indeks dobiven metodom analize glavne komponente, taj indeks nije u potpunosti usporediv s druga dva indeksa pa u tome djelomice treba tražiti razlog nižeg stupnja njihove koreliranosti.

Popis varijabla uključenih u izračune indeksa dobivenih metodama agregacije putem pondera temeljenih na jednakim varijancama i agregacije varijabla transformiranih kumulativnom funkcijom distribucije prikazan je u Tablici 1., a pokazatelji uključeni u indeks dobiven metodom analize glavne komponente predstavljeni su u Tablici 5. u Dodatku 2.

**Tablica 2. Koeficijenti korelacije između indeksa izračunatih različitim metodama**

Koeficijenti korelacije			
	IFS 1_vew	IFS 2_pca	IFS 3_cdf
IFS 1_vew	1,00	0,75	0,94
IFS 2_pca		1,00	0,70
IFS 3_cdf			1,00

Izvor: izračun autora

Kako bi se dodatno provjerila robusnost rezultata, indeksi dobiveni agregiranjem putem pondera temeljenih na jednakim varijancama i varijabla transformiranih kumulativnom funkcijom distribucije izračunati su i upotrebom samo onih pokazatelja koji su uključeni u IFS dobiven analizom glavne komponente (Tablica 3.). Koeficijenti korelacije između indeksa izračunatih na temelju istih varijabla pokazuju još veći stupanj pozitivne povezanosti među indeksima jer se kreću između 0,78 i 0,94, što također potvrđuje robusnost rezultata.

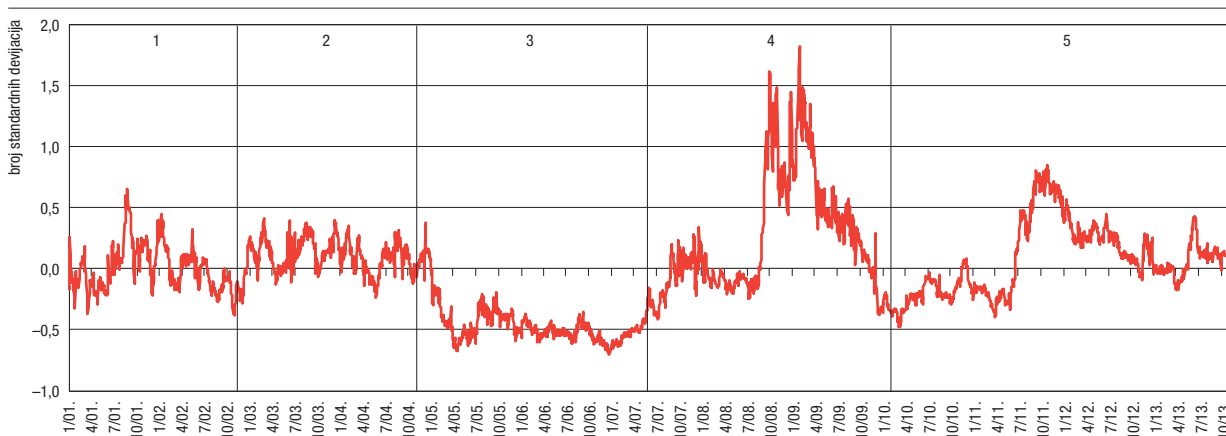
**Tablica 3. Koeficijenti korelacije između indeksa izračunatih pomoću istih varijabla**

Koeficijenti korelacije			
	IFS 1_vew	IFS 2_pca	IFS 3_cdf
IFS 1_vew	1,00	0,94	0,88
IFS 2_pca		1,00	0,78
IFS 3_cdf			1,00

Izvor: izračun autora

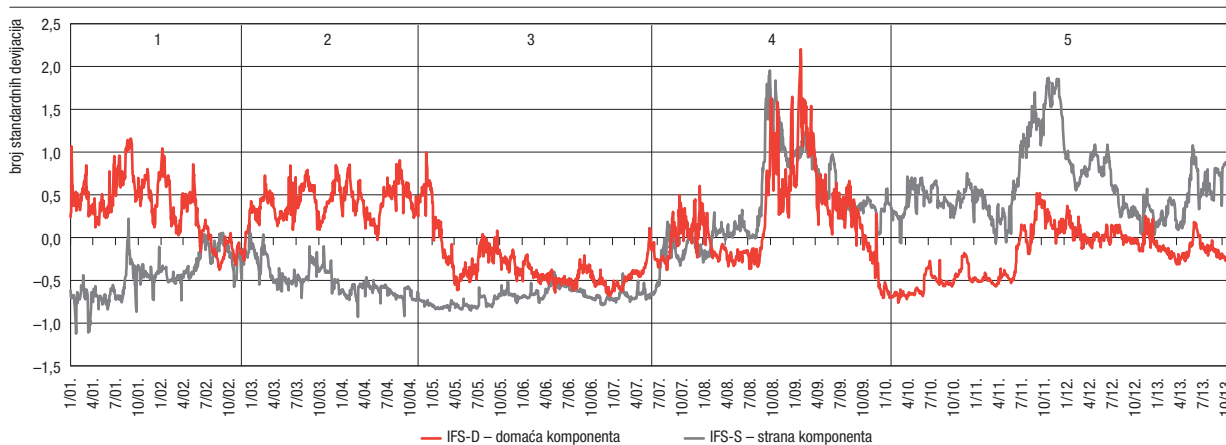
Posebno korisne informacije o kretanju financijskog stresa dobivene su izračunom podindeksa. U prvom koraku ukupni IFS podijeljen je na komponente s obzirom na podrijetlo šokova koji utječu na financijski stres u zemlji (Slika 2., Tablica 1.). Podindeks financijskog stresa IFS-D koji opisuje kretanja na domaće

Slika 1. Ukupni IFS izračunat pomoću pondera temeljenih na jednakim varijancama



Izvor: izračun autora

Slika 2. Domaća i strana komponenta ukupnog IFS-a izračunate pomoću pondera temeljenih na jednakim varijancama



Izvor: izračun autora

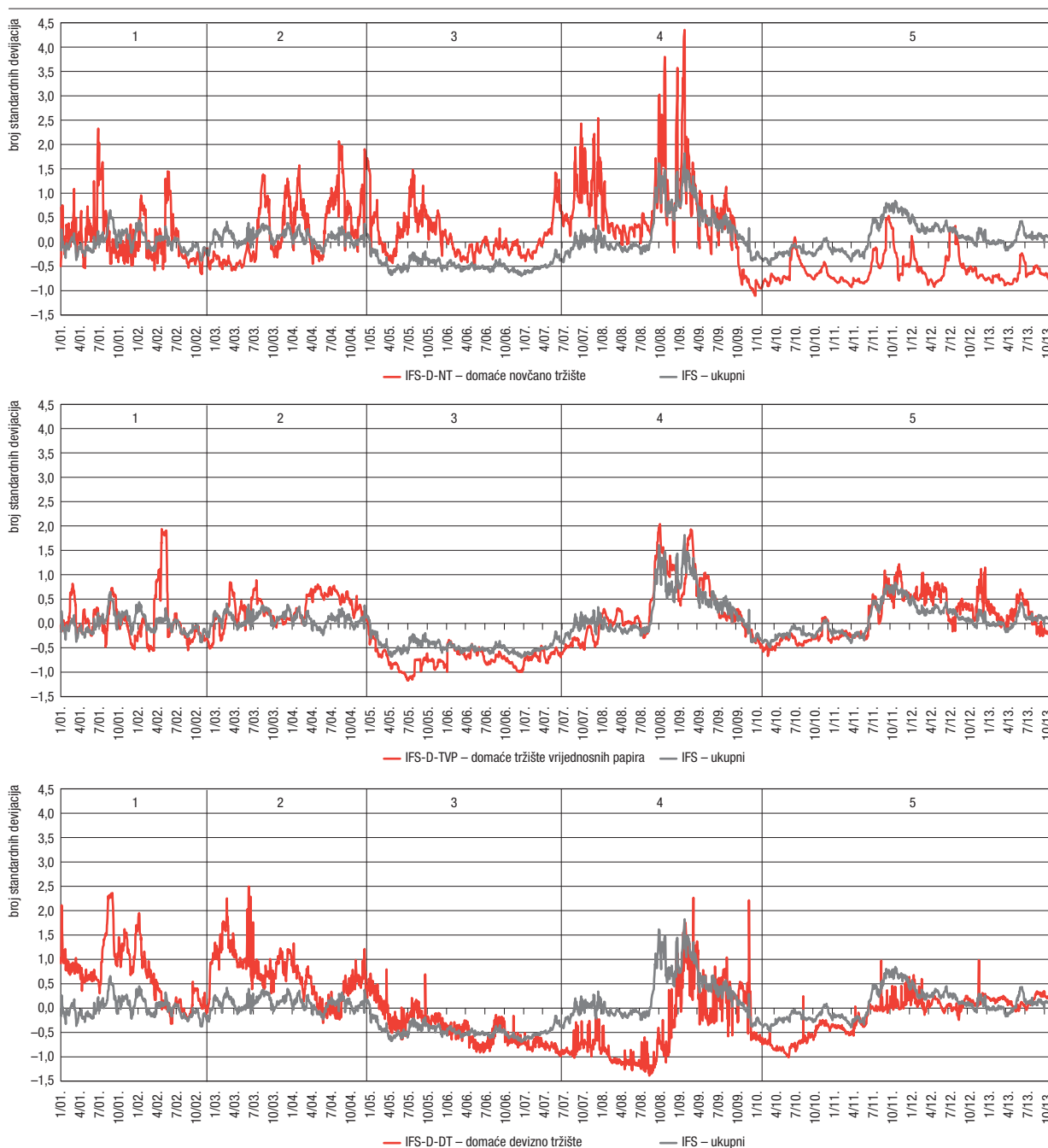
komponente ukupnoga financijskog stresa uključuje niz varijabla s deviznog tržišta, novčanog tržišta i tržišta vrijednosnih papira. U podindeks financijskog stresa IFS-S koji odražava kretanja na inozemnim financijskim tržištima uvršteni su pokazatelji s međunarodnoga novčanog tržišta i tržišta vrijednosnih papira za koje je ocijenjeno da različitim kanalima utječu na financijski stres u zemlji.

Kako bi se dobile još detaljnije informacije s pojedinih tržišnih segmenata, u drugom koraku napravljena je i podjela samih podindeksa na nekoliko komponenata. Domaća komponenta financijskog stresa IFS-D podijeljena je na indekse koji opisuju domaće devizno i novčano tržište (IFS-D-DT i IFS-D-NT) te domaće tržište vrijednosnih papira (IFS-D-TVP) (Slika 3.). Da bi se što bolje opisala kretanja na međunarodnim financijskim tržištima koja utječu na kretanje financijskog stresa u Hrvatskoj, IFS-S je podijeljen na podindekse za međunarodno novčano tržište (IFS-S-NT) i međunarodno tržište vrijednosnih papira (IFS-S-TVP) (Slika 4.).

Svi indeksi prikazani su na način da je promatrano razdoblje podijeljeno na pet podrazdoblja. Naime, s obzirom na financijska i makroekonomska zbivanja u Hrvatskoj i svijetu koja su odredila dinamiku IFS-a, za potrebe njihova lakšeg praćenja ukupno promatrano razdoblje podijeljeno je na pet dijelova:

1. prvo razdoblje – od 2001. do kraja 2002.,
2. drugo razdoblje – od 2003. do kraja 2004.,
3. treće razdoblje – od 2005. do sredine 2007.,

Slika 3. Indeksi financijskog stresa podijeljeni prema tržišnim segmentima – domaće novčano tržište, domaće tržište vrijednosnih papira i domaće devizno tržište



Izvor: izračun autora

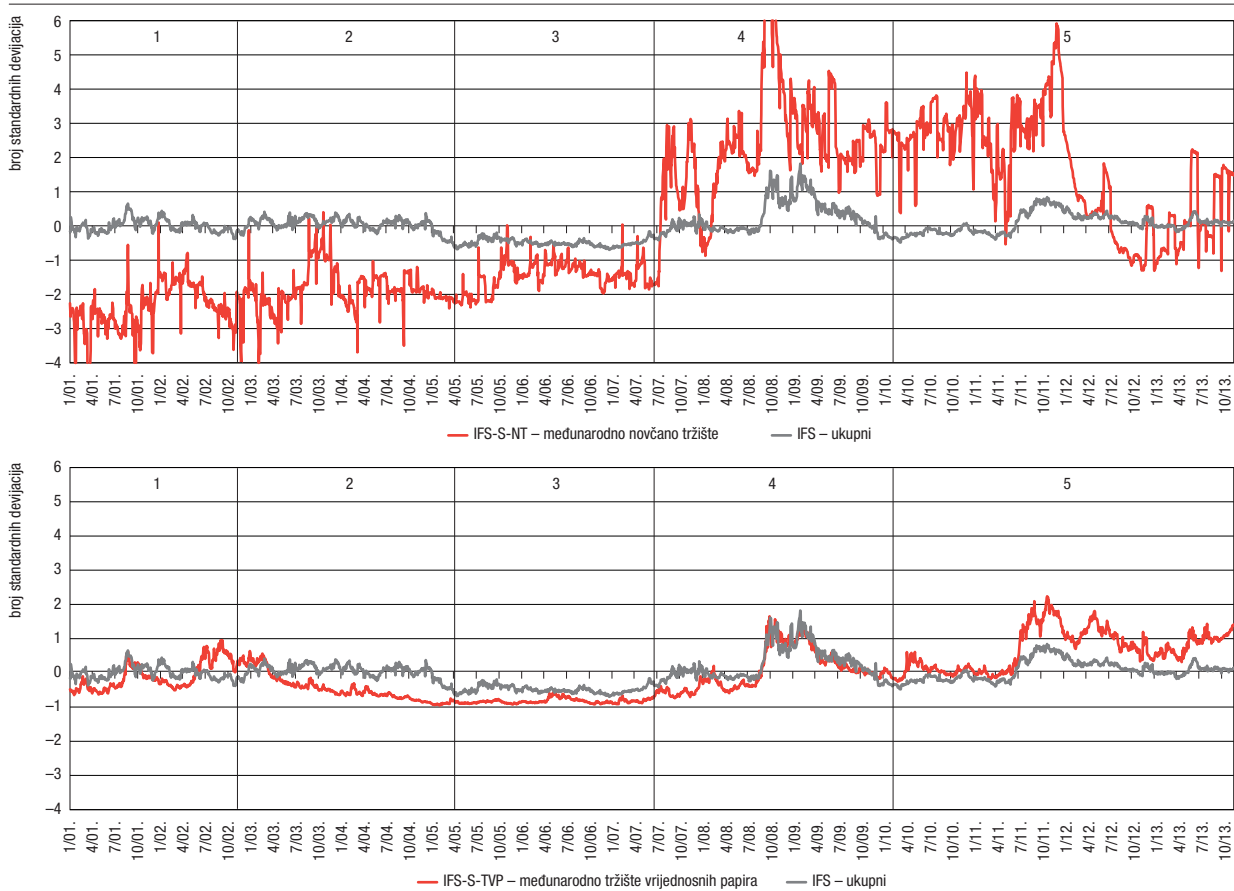
4. četvrto razdoblje – od sredine 2007. do početka 2010. i

5. peto razdoblje – od 2010. do kraja 2013.

Ta su podrazdoblja zajedno s kretanjima ukupnog IFS-a i njegovih komponenta detaljno opisana u nastavku poglavlja te su objašnjeni uzroci stresnih epizoda. Usporedba kretanja ukupnog IFS-a i njegovih komponenta s financijskim, makroekonomskim i monetarnim kretanjima također predstavlja provjeru robusnosti izračunatih kompozitnih pokazatelja.

Slika 5. prikazuje razdoblja koja su prema rezultatima Markovljeva *switching* modela određena kao epizode povećanih turbulencija na financijskim tržištima za IFS izračunat agregiranjem putem pondera temeljenih na jednakim varijancama. U svrhu provjere robusnosti i potvrde jesu li identificirane prave stresne epizode preko

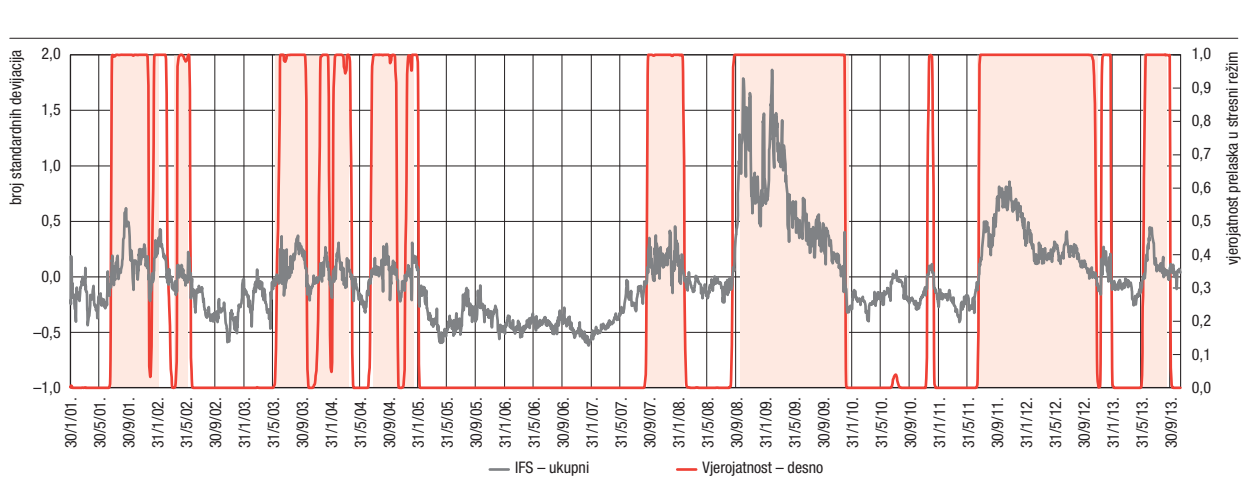
Slika 4. Indeksi financijskog stresa podijeljeni prema tržišnim segmentima – međunarodno novčano tržište i međunarodno tržište vrijednosnih papira



Izvor: izračun autora

istog modela, one su određene na primjeru IFS-a izračunatog pomoću varijabla transformiranih kumulativnom funkcijom distribucije, što je prikazano u Dodatku na Slici 10. Razdoblja određena kao stresna nisu identična, ali se uglavnom podudaraju, što upućuje na to da izračunati indeksi mogu ispravno procijeniti stresne epizode i potvrđuje robusnost rezultata. No, treba još jednom istaknuti da je glavni cilj identifikacije stresnih epizoda

Slika 5. Epizode povećanih turbulencija na financijskim tržištima određene Markovljevim *switching* modelom



Napomena: Osjenčana područja prikazuju opisane stresne epizode.

Izvor: izračun autora



analiza kretanja koja su do njih dovela i reakcija tržišnih sudionika, a ne nužno utvrđivanje njihovih preciznih datuma. Također, treba uzeti u obzir i ograničenja Markovljeva *switching* modela spomenuta u poglavlju 3. Konstrukcija kompozitnog indeksa.

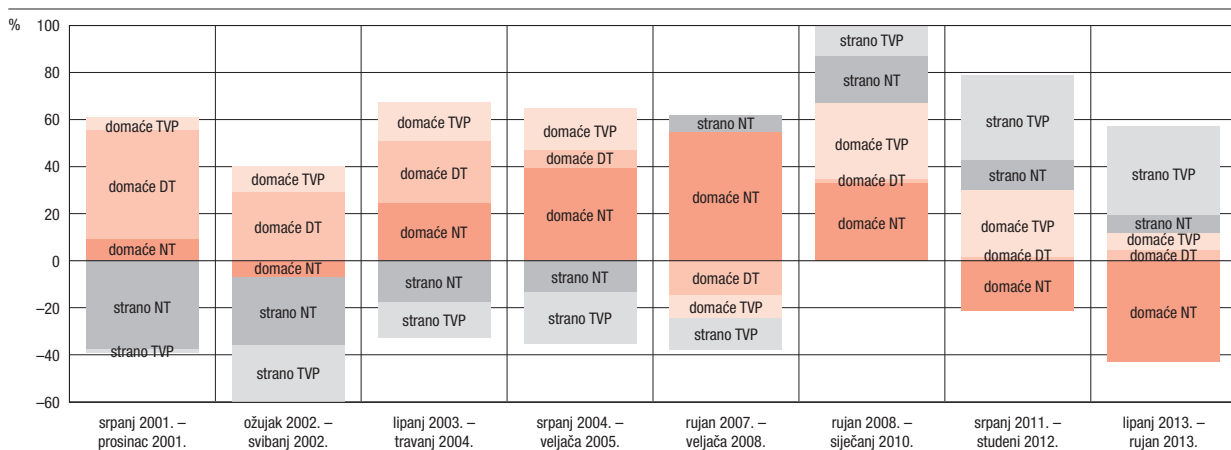
Na temelju tih vremenskih odrednica izračunati su doprinosi pojedinih tržišnih segmenata (Slika 6.) te pojedinih izvora rizika (Slika 7.) za svih osam identificiranih stresnih razdoblja:

1. od srpnja 2001. do prosinca 2001.,
2. od ožujka do svibnja 2002.,
3. od lipnja 2003. do travnja 2004.,
4. od srpnja 2004. do veljače 2005.,
5. od rujna 2007. do veljače 2008.,
6. od rujna 2008. do siječnja 2010.,
7. od srpnja 2011. do studenoga 2012. i
8. od lipnja do rujna 2013.

Pritom su za potrebe analize u ovom radu stresne epizode koje su bile kraćeg trajanja, ali učestale u kratkom razdoblju, radi lakšeg praćenja promatrane kao jedna stresna epizoda.

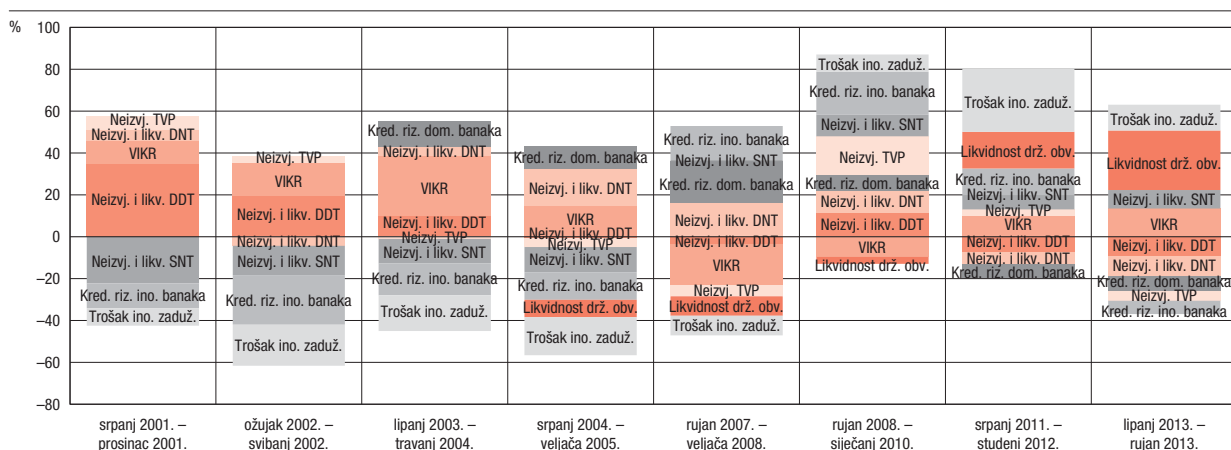
Analizom dobivenih rezultata u prekriznom razdoblju do sredine drugog polugodišta 2008. mogu se

Slika 6. Doprinosi pojedinih sastavnica IFS-a epizodama povećanih turbulencija na financijskim tržištima – prema tržišnim segmentima



Izvor: izračun autora

Slika 7. Doprinosi pojedinih sastavnica IFS-a podijeljenih epizodama povećanih turbulencija na financijskim tržištima – prema izvorima i vrstama rizika



Izvor: izračun autora

uočiti četiri epizode povećanih turbulencija na financijskom tržištu. Pritom su na njih najveći utjecaj imala kretanja varijabla na domaćem financijskom tržištu koja nisu imala značajnije systemske posljedice. U razdoblju nakon toga zabilježene su dvije iznimno snažne stresne epizode koje se osim po intenzitetu ističu i po duljini trajanja te po tome što su se snažno odrazile i na realna kretanja. One su bile primarno inicirane vanjskim šokovima, premda su na njih snažno utjecali i domaći pokazatelji.

## Prvo razdoblje: 2001. – 2003.

Ukupni IFS u razdoblju od 2001. do 2003. bio je relativno kolebljiv, ali uz tek dvije blaže stresne epizode. Najvažniji događaj koji je obilježio to razdoblje na svjetskim tržištima bio je teroristički napad na SAD 11. rujna 2001., koji je rezultirao porastom neizvjesnosti i kolebljivosti na svjetskim financijskim tržištima i povećanjem premija za rizik. Analizom strane komponente IFS-a može se uočiti da se manji dio tih turbulencija kroz kanal novčanog tržišta prenio i na domaće financijsko tržište (slike 1., 2. i 4., stupac 1.).

No unatoč turbulencijama na svjetskim financijskim tržištima, kretanje ukupnog IFS-a u prvom je razdoblju najviše obilježio špekulativni napad na kunu koji se dogodio u kolovozu 2001. (slike 1. i 2., stupac 1.). Sredinom tog mjeseca zabilježeni su pritisci na slabljenje tečaja kune prema euru koji su se javili znatno ranije nego obično uzme li se u obzir sezonski priljev deviza od turista. Razlog tome bile su špekulativne aktivnosti pojedinih banaka koje su u očekivanju izraženije deprecijacije domaće valute započele intenzivno kupovati eure. To je na plitkom domaćem tržištu ubrzo izazvalo povećanu nervozu i rezultiralo dodatnim pritiscima na slabljenje domaće valute (Slika 3., stupac 1.). Središnja banka intervenirala je tri puta u razdoblju između 9. i 20. kolovoza te je bankama prodala 408 mil. EUR, čime je odaslana jasna poruka da je stabilnost tečaja prioritet te su deprecijacijski pritisci uspješno zaustavljeni.

U tom je razdoblju zabilježen i snažan porast kamatnih stopa na novčanom tržištu (Slika 2., stupac 1.). To je neke banke potaknulo na korištenje lombardnih kredita za koje su, unatoč njihovoj visokoj kamatnoj stopi, unutar tržišnih očekivanja o smjeru kretanja tečaja ocjenjivali povoljnima, pa ih je središnja banka poskupila povećanjem kamatne stope uz koju se odobravaju s 9,5% na 10,5%. Iz navedenih razloga u listopadu 2001. započeo je i proces unifikacije obvezne pričuve: povećan je postotak devizne obvezne pričuve koji se izdvaja u kunama (čime je dio kunske likvidnosti povučen s tržišta), a istodobno je oslobođen dio devizne likvidnosti, što je dovelo do povećanja kunske kamatne stope. Banke su reagirale ispisom blagajničkih zapisa, čija je kamatna stopa pala na dotad najnižu razinu, a središnja banka intervenirala je nekoliko puta, pa su se kunske kamatne stope opet počele smanjivati. Na kraju godine u kunama se izdvajalo 25% devizne obvezne pričuve.

Izračunati doprinosi za ovu epizodu povećanoga financijskog stresa koja je trajala od srpnja do prosinca 2001. potvrđuju važnost zbivanja i neizvjesnosti na deviznom tržištu, a u manjoj mjeri i kretanja na domaćem novčanom tržištu, za kretanje ukupnoga financijskog stresa u sustavu (slike 6. i 7., stupac 1.)

Monetarna politika u 2002. djelovala je u uvjetima strukturnog viška likvidnosti pa je kunska likvidnost bankovnog sustava tijekom cijele godine bila vrlo visoka. Godinu su obilježili i snažni aprecijacijski pritisci zbog znatnih deviznih priljeva od turizma, pojačanoga inozemnog zaduživanja države i poslovnih banaka te privatizacije domaćih poduzeća, što je središnju banku potaknulo na niz deviznih intervencija kojima je u toj godini neto kreirano 4,8 mlrd. kuna. Dio tih sredstava steriliziran je povećanjem osnovice za kunsku obveznu pričuvu, dok je drugi dio povučen pojačanim izdavanjem blagajničkih zapisa HNB-a.

Na taj način osigurana je stabilnost na novčanom i deviznom tržištu koja je bila narušena tek u kratkom razdoblju kada su se pojavili problemi u Riječkoj banci (Slika 3., stupac 2.) i kada je zabilježena povećana razina stresa tim tržišnim segmentima. Zahvaljujući brznoj reakciji HNB-a koji je osigurao potrebnu kunsku i deviznu likvidnost za normalno poslovanje Riječke banke u razdoblju do ulaska novog vlasnika, te su turbulencije ostale privremenoga karaktera i kriza se nije prelila na druge financijske institucije. To je ujedno i razdoblje u kojem je identificirana druga stresna epizoda u trajanju od ožujka do svibnja 2002.

Osim relativno stabilne situacije na financijskim tržištima, uz iznimku turbulencija povezanih sa slučajem Riječke banke, 2002. godinu obilježio je i nastavak snažne kreditne aktivnosti poslovnih banaka. Unatoč

njihovu snažnom rastu, domaći izvori nisu bili dostatni za financiranje kreditnih plasmana pa su se banke nastavile sve više okretati inozemnim izvorima financiranja, što je za posljedicu imalo rast vanjskog duga te pogoršanje salda na tekućem računu platne bilance.

## Drugo razdoblje: 2003. – 2004.

Razdoblje od početka 2003. do kraja 2004. obilježila je relativno niska razina financijskog stresa. Pri tom je njegova kolebljivost ponajprije bila povezana s kretanjima domaće komponente IFS-a budući da na svjetskim financijskim tržištima u tom razdoblju nisu zabilježene veće turbulencije. To je razdoblje bilo uvod u dulje razdoblje niskih premija za rizik i niske kolebljivosti međunarodnih tržišnih pokazatelja (slike 1., 2., 3. i 4., stupac 2.).

Kretanja na domaćem financijskom tržištu u 2003. godini bila su pod utjecajem aktivnosti središnje banke koja je početkom te godine pooštrila politiku s ciljem usporavanja kreditne ekspanzije i inozemnog zaduživanja banaka. Uvedene su mjere koje su se inicijalno nazivale monetarnima, a u suštini su bile makrobonitetnoga karaktera. Preciznije, uvedene su sankcije za rast domaćih plasmana veći od 16% godišnje, odnosno 4% tromjesečno, te je donesena odluka o obvezi održavanja minimalno potrebnih deviznih potraživanja na razini od 35% deviznih izvora, čime se nastojala osigurati odgovarajuća devizna likvidnost banaka. Potonja je mjera rezultirala deprecijacijskim pritiscima na kunu zbog povećane potražnje poslovnih banaka za devizama te smanjenjem primarne likvidnosti bankovnog sustava i snažnim rastom razine i kolebljivosti kamatnih stopa na novčanom tržištu u drugom polugodištu, što se odrazilo na pokazatelje financijskog stresa uključene u izračun IFS-a za domaće novčano i domaće devizno tržište (slike 2. i 3., stupac 2.).

U rujnu 2003. središnja banka povećala je dio obvezne pričuve na devizne izvore koji se odvaja u kunama s 25% na 35%, a ta stopa dodatno je povećana na 42% u studenome iste godine radi sterilizacije kunske likvidnosti nastale zbog većeg od planiranog otkupa deviza od države. Te su promjene rezultirale privremenim pritiscima na jačanje domaće valute u odnosu na euro i povećanom kolebljivošću kamatnih stopa na novčanom tržištu, što je također utjecalo na kolebljivost IFS-ova koji opisuju domaće devizno i domaće novčano tržište (Slika 3., stupac 2.).

U veljači 2004. povećan je minimalni postotak obvezne pričuve koja se izdvaja na poseban račun kod HNB-a, a početak godine obilježio je i otkup deviza od poslovnih banaka putem deviznih intervencija. Time je povećana likvidnost bankovnog sustava te je zabilježeno smanjenje kamatnih stopa na novčanom tržištu, no ono je bilo tek privremenoga karaktera.

Analizom doprinosa komponenata financijskog stresa trećoj identificiranoj epizodi povećanih turbulencija na financijskom tržištu koja je trajala od lipnja 2003. do travnja 2004. može se uočiti da su najznačajniji izvori stresa bila kretanja na domaćem deviznom i domaćem novčanom tržištu, odnosno neizvjesnost u tim segmentima financijskog tržišta (slike 6. i 7., stupac 3.).

U srpnju 2004. kamatne stope opet su snažno porasle kada je propisano izdvajanje granične obvezne pričuve na povećanje inozemnih obveza banaka koja je u početku iznosila 24%, nakon čega se u nekoliko navrata povećavala (Slika 3., IFS-D-NT, stupac 2.).

Opisana kretanja rezultirala su znatnim promjenama u razini likvidnosti poslovnih banaka te oscilacijama kamatnih stopa na novčanom tržištu gdje se pojačana kolebljivost zadržala do početka 2005. To se snažno odrazilo na kretanje IFS-a koji opisuje domaće tržište, posebice na komponentu novčanog tržišta IFS-D-NT (slike 2. i 3., stupac 2.). Tako su prekončne kamatne stope dosezale i do 10%, ali su se nakon nekoliko deviznih intervencija u kojima je središnja banka otkupljivala eure spustile na relativno nisku razinu od 2%.

Razdoblje od srpnja 2004. do veljače 2005. identificirano je kao četvrta epizoda povećanoga financijskog stresa, čemu su najviše pridonijela opisana kretanja na domaćem novčanom tržištu (Slika 3., stupac 2., slike 6. i 7., stupac 4.).

## Treće razdoblje: 2005. – sredina 2007.

Tijekom trećeg razdoblja na svjetskim financijskim tržištima nastavilo se mirno razdoblje obilježeno visokom razinom globalne likvidnosti i niske sklonosti ulagača riziku te početkom postupnog povećavanja referentnih kamatnih stopa Feda i ESB-a potaknutog iznimno povoljnim gospodarskim kretanjima. Stabilni uvjeti na međunarodnim tržištima odrazili su se i na nisku i stabilnu razinu strane komponente IFS-a (slike 2. i 4., stupac 3.).

Sličan obrazac zabilježen je i kod domaće komponente IFS-a. To je ujedno i najdulje razdoblje niske razine financijskog stresa u kojem nije bilo većih turbulencija ni jednom segmentu financijskih tržišta te nije zabilježena niti jedna stresna epizoda (slike 1., 2., 3. i 4., stupac 3.; Slika 5.).

No, upravo je u tom razdoblju naizgled benignih uvjeta na financijskim tržištima zabilježeno znatno pogoršanje unutarnjih i vanjskih neravnoteža zbog snažnoga inozemnog zaduživanja, prekomjerne kreditne aktivnosti te pregrijavanja domaće ekonomije. Takva kretanja potaknula su središnju banku da nastavi pooštravati monetarnu, odnosno makrobonitetnu politiku.

Stopa granične obvezne pričuve postupno se povećala na 55%, koliko je iznosila na kraju 2005.; početkom 2006. uvedena je posebna obvezna pričuva na novoizdane dužničke vrijednosne papire banaka kojima su banke pokušale izbjeći ostala ograničenja na inozemno zaduživanje, uvedeni su i povećani kapitalni zahtjevi za valutno inducirani kreditni rizik, stopa adekvatnosti kapitala povećana je na 12%, početkom 2007. kreditni rast ograničen je na 12% godišnje, a 2008. povećani su i kapitalni zahtjevi za banke kojima rast plasmana premašuje dopuštenu stopu.

Tim se mjerama povećala ukupna razina otpornosti financijskog sustava te su izgrađeni amortizeri za ublažavanje mogućih šokova. No unatoč naporima središnje banke usmjerenima na usporavanje procesa akumulacije sistemskih rizika, upravo su u tom razdoblju mirnih i stabilnih uvjeta na financijskim tržištima u sustavu nagomilani sistemski rizici koji su se materijalizirali kada su nastupili stresni poremećaji u četvrtom i petom razdoblju.

## Četvrto razdoblje: sredina 2007. – kraj 2009.

Početak četvrtog razdoblja ujedno je i početak svjetske financijske krize. U drugoj polovini 2007. pojavile su se prve naznake poteškoća povezanih s drugorazrednim hipotekarnim kreditima u SAD-u. U trenutku kada su se izdavatelji vrijednosnih papira kojima su ti krediti bili u podlozi suočili s nemogućnošću njihova refinanciranja, problemi s tržišta hipotekarnih kredita prelili su se na međubankovno novčano tržište i iz lokalnog prerasli u globalni problem. To se može uočiti promatranjem strane komponente IFS-a (Slika 2., stupac 4.), odnosno te komponente koja opisuje međunarodno novčano tržište IFS-S-NT (Slika 4., stupac 4.).

Kretanja na svjetskim financijskim tržištima isprva se nisu u većoj mjeri odrazila na pokazatelje financijskog stresa u Hrvatskoj (slike 1. i 2., stupac 4.). Premda je već tada zabilježen porast strane komponente IFS-a, njegova dosegnuta razina bila je približno jednaka onoj zabilježenoj prije početka dugotrajnoga mirnog razdoblja, a situacija se gotovo potpuno stabilizirala početkom 2008. kada se njegova razina počela smanjivati.

Mnogo veći utjecaj na kretanje ukupnog IFS-a tada je imala povećana kolebljivost na domaćem novčanom tržištu (slike 1., 2. i 3., stupac 4.). Ta su kretanja ponajprije bila povezana s prikupljanjem ponuda za kupnju dionica T-HT-a tijekom listopada. Naime, zbog tog procesa došlo je do neuobičajene neravnoteže između ponude i potražnje jer je manja skupina banaka generirala značajan dio potražnje za kunama, dok su sudionici s viškovima sredstava zahtijevali više kamatne stope od do tada uobičajenih. Iako je likvidnost bila na uobičajenoj razini, činjenica da se radi o plitkom novčanom tržištu koje se vrlo teško prilagođava velikim priljevima ili odljevima sredstava uvelike je pridonijela zadržavanju kamatnih stopa na povišenim razinama i njihovoj povećanoj kolebljivosti do kraja godine (Slika 3., IFS-D-NT, stupac 4.).

Peta identificirana epizoda povećanoga financijskog stresa trajala je od rujna 2007. do veljače 2008., a najviše su joj pridonijeli neizvjesnost i kolebljivost na domaćem i međunarodnom novčanom tržištu, odnosno povećani kreditni rizik poslovnih banaka i porast nepovjerenja među tržišnim sudionicima (slike 6. i 7., stupac 5.).

Privremena stabilizacija na međunarodnim financijskim tržištima trajala je do ožujka 2008., kada je zbog

prekomjernog oslanjanja na financiranje putem financijske poluge i kratkoročne izvore financiranja kolabirala investicijska banka Bear Stearns. Iako je ta krizna situacija riješena relativno brzo i bez većih posljedica, jer je posrnulu banku uz pomoć i garanciju države preuzela investicijska banka J. P. Morgan, porast nepovjerenja rezultirao je ponovnim snažnim rastom kolebljivosti i nervoze na međunarodnom novčanom tržištu (Slika 4., stupac 4.). Unatoč tome, utjecaj strane komponente IFS-a i IFS-S-NT-a na ukupni IFS nije bio većih razmjera (slike 1. i 2., stupac 4.).

Nakon inicijalnog povećanja, strana komponenta IFS-a nije se značajnije mijenjala sve do eskalacije krize nakon propasti američke investicijske banke Lehman Brothers u rujnu 2008. (slike 2. i 4., stupac 4.). Taj je događaj rezultirao dotad nezabilježenim skokom globalne nesklonosti riziku te povećanjem kolebljivosti cijena na međunarodnim financijskim tržištima uz istodoban snažan pad likvidnosti i porastom nepovjerenja među tržišnim sudionicima. To se manifestiralo povećanjem obiju komponenata stranog IFS-a koje opisuju kretanja na novčanom tržištu i tržištu vrijednosnih papira (slike 2. i 4., stupac 4.). Snažan skok premije za rizik za Hrvatsku i zamrznuto novčano tržište uvelike su otežali pristup domaćih sektora inozemnom kapitalu, što se pak odrazilo u svim segmentima domaće komponente IFS-a (Slika 3., IFS-DDT, IFS-D-NT i IFS-D-TVP, stupac 4.).

Na domaćem je tržištu u četvrtom tromjesečju 2008. zabilježen snažan porast razine i kolebljivosti pre-konočne kamatne stope, pa komponenta IFS-a koja opisuje domaće novčano tržište u studenome 2011. doseže do tada rekordnu razinu (Slika 3., IFS-D-NT, stupac 4.). Prvi razlog takvih kretanja bile su transakcije na tržištu kapitala povezane s preuzimanjem Ine d.d. od mađarskog MOL-a. To je dovelo do izražene podjele banaka na one sa znatnim viškovima i one sa znatnim manjkovima likvidnih sredstava te rezultiralo snažnim rastom kamatnih stopa na novčanom tržištu. Drugi razlog povezan je s nestabilnosti na svjetskim financijskim tržištima koja je dovela do djelomičnog povlačenja depozita iz poslovnih banaka u listopadu. To je potaknulo banke na držanje likvidnijih oblika imovine, a ujedno je rezultiralo povećanom potražnjom za deviznom likvidnošću (Slika 3., IFS-D-DT, stupac 4.).

Tada je, radi očuvanja ukupne financijske stabilnosti zbog izraženih pritisaka na slabljenje domaće valute, središnja banka bila primorana djelovati stezanjem kunske likvidnosti (Slika 3., IFS-D-NT, stupac 4.). Osim toga, kako bi se poboljšala devizna likvidnost banaka i osiguralo plaćanje međunarodnih obveza, HNB je počeo otpuštati rezerve akumulirane tijekom pretkriznog razdoblja. Prvi korak bilo je ukidanje granične obvezne pričuve u listopadu 2008.

Navedeni potezi rezultirali su očuvanjem stabilnog tečaja i visoke razine međunarodnih pričuva, ali i do tada najvećim zabilježenim razinama kamatne stope najkraćeg roka dospjeća na novčanom tržištu. Na taj način pritisci koji su zapravo odražavali kretanja na deviznom tržištu manifestirali su se zbog smanjivanja kunske likvidnosti na novčanom tržištu (Slika 3., stupac 4.). To je ujedno i razlog zašto se u inicijalnoj fazi eskalacije krize ona tek neznatno odražava u kretanju IFS-a koji opisuje domaće devizno tržište (Slika 3., IFS-D-DT, stupac 4.).

Nestabilnost na novčanom tržištu krajem godine te nastojanje da se olakša financiranje države na domaćem tržištu doveli su u prosincu 2008. do spuštanja stope obvezne pričuve sa 17% na 14%, čime se likvidnost sustava znatno poboljšala, a kamatne stope vratile su se na niže razine. To se odmah odrazilo i na značajno smanjenje IFS-D-NT-a (Slika 3., stupac 4.), premda je ono bilo kratkotrajnoga karaktera.

Osim putem obratnih repo aukcija, banke su do potrebnih kunskih sredstava dolazile i korištenjem lombardnih kredita mnogo više nego prethodnih godina, unatoč činjenici da se kamatna stopa na njih povećala s dotadašnjih 7,5% na 9,0% i unatoč pooštavanju propisa povezanih s količinom vrijednosnih papira potrebnih kao zalog.

Kretanja u prvoj polovini 2009. bila su pod utjecajem globalnih turbulencija koje su dovele do potpunog zamrzavanja svjetskih financijskih tržišta i bitno izmijenila dotadašnji obrazac kretanja tokova kapitala koji su praktički zaustavljeni. Zbog ponovnih jačanja deprecijacijskih pritisaka HNB je u prvom tromjesečju 2009. u tri navrata intervenirao na deviznom tržištu, pri čemu je na prve dvije aukcije prodavao, dok je u posljednjoj aukciji održanoj krajem veljače kupovao eure. U tom razdoblju zabilježeno je i izraženo povećanje IFS-a koji opisuje domaće devizno tržište (Slika 3., IFS-D-DT, stupac 4.). Radi stabilizacije tečaja u siječnju je povećan dio obračunatoga deviznog dijela obvezne pričuve koji se izvršava u kunama s 50% na 75%, čime se kunska obvezna pričuva povećala za oko 5,8 mlrd. kuna. Također, kako bi se sustav opskrbio dodatnom količinom

devizne likvidnosti, u veljači je stopa minimalnih deviznih potraživanja smanjena s 28,5% na 25%, a u veljači je dodatno smanjena na 20%.

Opisana kretanja na deviznom tržištu rezultirala su u prvom tromjesečju 2009. privremenim, ali vrlo snažnim porastom razine i kolebljivosti prekonocnih kamatnih stopa te visokim prometom na novčanom tržištu zbog oskudnije kunske likvidnosti (Slika 3., IFS-D-NT, stupac 4.). Situacija se stabilizirala krajem veljače nakon slabljenja deprecijacijskih pritisaka, pa su se kamatne stope i kolebljivost na novčanom tržištu znatno smanjile (Slika 3., IFS-D-NT, IFS-D-DT, stupac 4.). U drugoj polovini promatranog polugodišta zadržala se zadovoljavajuća razina likvidnosti bankovnog sustava, kamatne stope na novčanom tržištu ostale su relativno stabilne, jednako kao i tečaj (slike 1., 2. i 3., stupac 4.).

Kraj 2008. i glavninu 2009. obilježili su snažan pad vrijednosti dioničkog indeksa CROBEX-a i povećana kolebljivost prinosa na taj indeks te na obveznički indeks CROBIS. Ta su se kretanja snažno odrazila i na domaću komponentu IFS-a koji opisuje tržište vrijednosnih papira (Slika 3., stupac 4.).

Za razliku od prethodnih turbulentnih epizoda u kojima su uvijek postojali segmenti financijskog tržišta koji su ublažavali stresne poremećaje, u šestoj identificiranoj epizodi koja je trajala od rujna 2008. do siječnja 2010. svi segmenti financijskih tržišta pridonijeli su pogoršanju uvjeta na financijskim tržištima (slike 6. i 7., stupac 6.). Pritom su, kao što je ranije spomenuto, najveću ulogu imala zbivanja na međunarodnom i domaćem novčanom tržištu. S tim u vezi, treba istaknuti da je kretanje kamatnih stopa na domaćem novčanom tržištu u tom trenutku bilo "kolateralna žrtva" pritisaka na deviznom tržištu budući da je stabilizacija tečaja domaće valute u odnosu na euro bila ključan preduvjet očuvanja ukupne financijske stabilnosti zemlje.

## Peto razdoblje: početak 2010. – kraj 2013.

Peto razdoblje obilježilo je jačanje krize na tržištu državnog duga u zemljama na periferiji eurozone sredinom 2011. Osim što je ugrozila stabilnost bankarskog sektora, ta je kriza nepovoljno utjecala na očekivanja tržišnih sudionika, potrošača i poduzetnika povezana s tek započetim gospodarskim oporavkom. Ponovni pad sklonosti ulagača riziku odrazio se na povećanje premija za rizik, što je ujedno bio najznačajniji kanal prelijevanja stresa na domaći financijski sustav kroz porast strane komponente IFS-a (slike 1., 2. i 4., stupac 5.). Pritom je premija za rizik Hrvatske i apsolutno i relativno porasla znatno više nego premija za rizik za europske zemlje s tržištima u nastajanju te je premašila do tada najviše razine dosegnute početkom 2009. Ta su se kretanja odrazila na znatno povećanje komponente stranog IFS-a koji ima učinak na kretanja na međunarodnim tržištima vrijednosnih papira (Slika 4., stupac 5.).

Povećano oslanjanje domaćih banaka kćeri na banke majke tijekom pete stresne epizode odražavalo je s jedne strane potporu vlasnika domaćim bankama, ali i znatno povećalo izloženost njihovoj likvidnosti, potrebama za kapitalom, strategiji financiranja i poslovanja te kretanjima u zemljama iz kojih dolaze, kao i u onima prema kojima imaju znatne izloženosti.

Pooštavanje uvjeta na međunarodnom tržištu duga u drugoj polovini 2011. dovelo je do izraženog porasta premija osiguranja od kreditnog rizika za obveznice banaka majki pet najvećih domaćih banaka. Njihova prosječna razina krajem 2011. kretala se oko 500 b. b. te je bila gotovo dvostruko viša nego u razdoblju nakon eskalacije svjetske financijske krize krajem 2008. Razlog takvom snažnom porastu tih premija za rizik povezan je s izloženostima banaka prema rubnim zemljama eurozone kod kojih se pojavila zabrinutost glede održivosti njihovih fiskalnih pozicija. Jedna je od tih zemalja i Italija, pa su nepovoljna kretanja premije za rizik za Italiju dodatno pogoršavala percepciju rizičnosti talijanskih banaka majki, koja je bila bitno lošija u usporedbi s bankama iz Austrije i Francuske. Nepovoljna kretanja na europskim financijskim tržištima rezultirala su djelomičnim povlačenjem sredstava banaka majki iz domaćih banaka i blago povećala pritiske na deviznu likvidnost financijskog sustava (slike 3. i 4., stupac 5.).

Tijekom sedmoga stresnog razdoblja, koje je trajalo od srpnja 2011. do studenoga 2012., kretanju ukupnog IFS-a i povećanoj razini stresa najviše su pridonijela kretanja na međunarodnom tržištu vrijednosnih papira i novčanom tržištu na kojima su zabilježeni iznimno visoka kolebljivost te snažan porast neizvjesnosti i nesklonosti riziku. Ta su se kretanja očitovala u povećanju IFS-S-a (slike 1., 2. i 4., stupac 5; slike 6. i 7., stupac 7.).

Unatoč nepovoljnim makroekonomskim kretanjima tijekom 2013. i padu kreditnog rejtinga, tečaj kune prema euru u promatranom je razdoblju bio relativno stabilan, likvidnost sustava zahvaljujući mjerama HNB-a visoka, a kamatne stope na novčanom tržištu niske i stabilne. To se može uočiti i iz relativno niske razine domaće komponente IFS-a koja se tijekom većeg dijela godine smanjivala (slike 2. i 3., stupac 5.).

Posljednja, osma, identificirana epizoda povećanih turbulencija trajala je od sredine lipnja do rujna 2013. Izračuni doprinosa pojedinih rizika i tržišnih segmenata toj kriznoj epizodi potvrđuju dominantan utjecaj troška inozemnog zaduživanja, odnosno kretanja na međunarodnim tržištima vrijednosnih papira koja Hrvatsku ocjenjuju visokorizičnom.

Promatrano razdoblje obilježilo je i smanjenje kreditnog rejtinga Hrvatske na neinvesticijsku razinu od strane sve tri vodeće svjetske agencije (Standard & Poor 13. prosinca 2012., Moody's 1. veljače 2013. i Fitch 20. rujna 2013.). Može se uočiti relativno snažna reakcija IFS-a na prvo sniženje rejtinga početkom veljače, dok su negativne reakcije na druga dva spuštanja kreditnog rejtinga bile nešto blaže (Slika 1., stupac 5.).

No unatoč tome te izostanku domaćega gospodarskog oporavka, financijska tržišta za Hrvatsku nisu se zatvorila. Relativno blagim reakcijama na sniženje rejtinga pogodovala je stabilizacija na međunarodnim financijskim tržištima pa je takav splet relativno povoljnih okolnosti iskoristila i država koja se u dva navrata uspjela iznova zadužiti na američkom tržištu – u travnju za 1,5 mlrd. USD, uz prinos pri izdavanju od 5,62%, te u studenome za 1,75 mlrd. USD, uz prinos pri izdavanju od 6,20%. Jedan od razloga visoke razine posljednjeg izdanja obveznica jest i osiguranje potrebnih sredstava za iduću godinu u relativno blažim uvjetima na financijskim tržištima krajem 2013.

Naime, ako se promatra sam kraj analiziranog razdoblja, može se uočiti da su ga obilježili poboljšanje uvjeta na svjetskim financijskim tržištima i pad opće nesklonosti riziku (Slika 4., stupac 5.). Unatoč tome, premija za rizik Hrvatske zadržala se na visokoj razini, pa strana komponenta IFS-a i dalje negativno pridonosi kretanju ukupnog IFS-a (Slika 2., stupac 5.). Razlog tome je zabrinutost ulagača zbog izostanka gospodarskog oporavka koji se ne očekuje ni u 2014. godini, sporog napretka u fiskalnoj konsolidaciji i općenito snažnog pogoršavanja fiskalnih pokazatelja, kao i izostanka promjena koje bi stvorile preduvjete za održiv gospodarski rast.

Može se zaključiti da Hrvatska zbog svojih unutarnjih slabosti nije iskoristila razdoblje stabilnih i u određenoj mjeri neočekivano blagih uvjeta i na domaćim i na međunarodnim financijskim tržištima kako bi povoljnijim financijskim uvjetima osigurala jeftinije izvore financiranja privatnog sektora, što bi trebao biti jedan od važnijih koraka ka gospodarskom oporavku. Osim toga, može se zaključiti da je Hrvatska vrlo ranjiva na moguće pooštavanje uvjeta na međunarodnim financijskim tržištima jer bi se u slučaju izraženijeg porasta nesklonosti riziku mogla suočiti s prohibitivno visokom cijenom inozemnoga kapitala.

## Usporedba IFS-ova i indeksa financijskih uvjeta

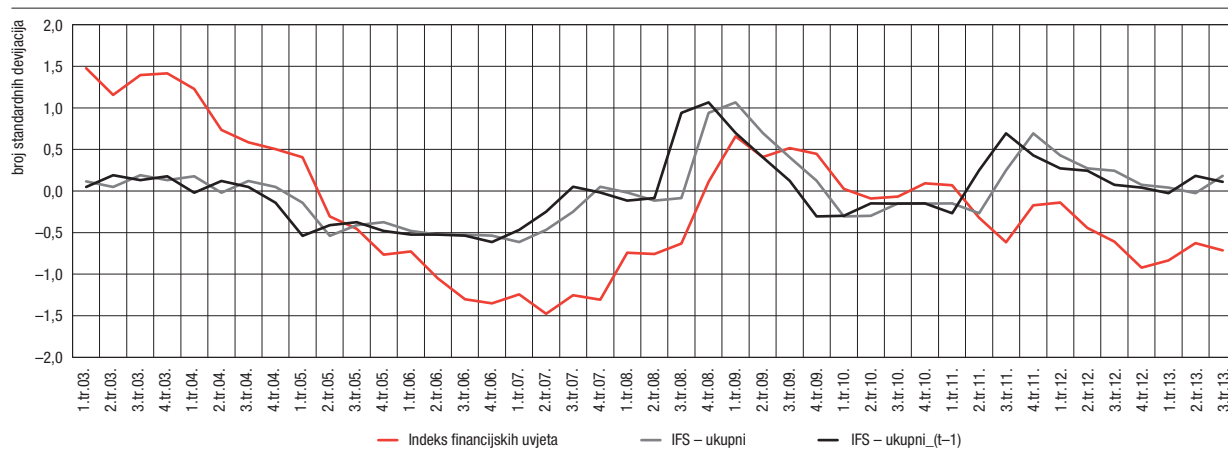
Na samom kraju, slijedeći Kliesena (2012.), na temelju izračunatih ukupnih IFS-ova napravljena je još jedna provjera robusnosti i smislenosti dobivenih rezultata koji su u tu svrhu uspoređeni s indeksom financijskih uvjeta (IFU) za Hrvatsku. Taj indeks izračunat je pomoću metode analize glavne komponente na temelju 28 makroekonomskih i financijskih varijabla koje odražavaju uvjete financiranja u Hrvatskoj (za detalje vidi Dumičić i Krznar, 2013.). Zbog činjenice da su podaci o kretanju indeksa financijskih uvjeta dostupni

Tablica 4. Koeficijenti korelacije između indeksa financijskih uvjeta i IFS-ova

Koeficijenti korelacije		
	IFU	IFU (t+1)
IFS_vew	0,57	0,70
IFS_pca	0,58	0,69
IFS_cdf	0,61	0,76

Izvor: izračun autora

Slika 8. Usporedba ukupnog IFS-a s indeksom financijskih uvjeta



Izvor: izračun autora (IFU je izračunat na temelju podataka i metodologije koji se nalaze u Dumičić i Krznar, 2013.)

na tromjesečnoj razini, IFS-ovi su prilagođeni na način da su upotrijebljene njihove prosječne tromjesečne vrijednosti.

Koeficijenti korelacije pokazuju relativno snažnu pozitivnu vezu između IFU-a i IFS-ova izračunatih pomoću različitih metoda, a ta je veza još snažnija ako se koristi razina IFS-a iz prethodnog tromjesečja, što upućuje na veliki utjecaj kretanja financijskog stresa na ukupne financijske uvjete i na moguću upotrebu IFS-a za predviđanje kretanja uvjeta financiranja domaćih sektora u budućem razdoblju.

## Zaključak

S obzirom na nepovoljan utjecaj stresnih epizoda na financijskim tržištima na financijsku i makroekonomsku stabilnost te ima li se na umu činjenica da se financijski sustav iznimno brzo razvija i mijenja, nužno je kontinuirano razvijati analitički okvir za praćenje kretanja na financijskim tržištima. Glavni je cilj ovog rada konstruirati visokofrekventne pokazatelje financijskog stresa koji će nositelje ekonomske politike pravodobno upućivati na moguće poremećaje na financijskim tržištima i biti koristan alat za analizu rizika koji mogu ugroziti financijsku, ali i makroekonomsku stabilnost sustava.

Osim toga, cilj je bio na primjeru Hrvatske kreirati indeks koji će unatoč relativno ograničenoj dostupnosti dnevnih pokazatelja obuhvatiti najvažnije specifičnosti male otvorene visokoeuroizirane zemlje s plitkim financijskim tržištima i bankama u većinskom stranom vlasništvu. Naime, većina pokazatelja financijskog stresa kreirana je za razvijene zemlje koje su na različitom stupnju ekonomskog ili financijskog razvoja i karakterizira ih drugačije institucionalno i regulatorno uređenje u odnosu na zemlje s tržištima u nastajanju. Pritom je posebna pozornost usmjerena na specifične kanale prelijevanja financijskog stresa s financijskih tržišta na ostale segmente financijskog sustava i realni sektor u takvim zemljama.

Za agregaciju pojedinačnih pokazatelja u kompozitni indeks upotrijebljene su tri metode – agregiranje pomoću pondera temeljenih na jednakoj varijanci, agregiranje varijabla transformiranih pomoću kumulativne funkcije distribucije te metoda analize glavne komponente. Konstruirani indeksi visoko su korelirani, što znači da metoda agregacije ne utječe bitno na informacije sadržane u indeksu, a time je potvrđena i robusnost rezultata.

Smisao je konstruiranih pokazatelja financijskog stresa da praktički u realnom vremenu detektiraju kretanja i razinu financijskog stresa na financijskim tržištima. Ono što treba istaknuti jest da u početnom razdoblju



njegova porasta nije moguće utvrditi hoće li povećane turbulencije rezultirati stresnom epizodom ili ne. No premda se radi o *ex-post* analizi, na duljoj vremenskoj seriji pokazatelja financijskog stresa korisno je analizirati razdoblja povećanih turbulencija. Pokazalo se da izračunati indeksi financijskog stresa dobro opisuju zbivanja na financijskim tržištima te makroekonomska i monetarna kretanja u razdoblju od početka 2001. do kraja 2013., što također upućuje na njihovu robusnost. Identifikacija izvora financijskog stresa i činitelja koji su im najviše pridonijeli, razumijevanje kanala prelijevanja poremećaja na ostatak financijskog sustava i realna kretanja te analiza poteza nositelja ekonomske politike u tim razdobljima mogu pružiti korisne spoznaje i omogućiti kvalitetnije preventivno djelovanje i bolju reakciju u stresnim epizodama.

Analizom kretanja IFS-a i reakcija središnje banke na turbulencije koje su se javljale u pojedinim segmentima financijskog tržišta u promatranom razdoblju te uzmu li se u obzir specifičnosti domaćega financijskog sustava, može se zaključiti da je HNB u svojem području bio uspješan u stabilizaciji financijskih tržišta i očuvanju ukupne financijske stabilnosti. Iako u tom razdoblju nisu postojali ovako izračunati pokazatelji financijskog stresa, oni bi zasigurno bili korisni u procesu identifikacije izvora stresnih poremećaja. Također, mogli su se primjenjivati kako bi se tržišnim sudionicima i javnosti pojasnili prepoznati rizici koji mogu ugroziti financijsku stabilnost te potezi središnje banke usmjereni na ublažavanje tih rizika. Naime, pokazalo se da i tržišni sudionici i javnost često nisu svjesni mogućih prijetnja koje mogu ugroziti financijsku stabilnost, pogotovo u stabilnim razdobljima na financijskim tržištima.

U budućnosti se očekuje da će se ovi pokazatelji nastaviti razvijati i da će se njihove sastavnice prilagođavati kretanjima na financijskim tržištima. Također, indeksi se u idućem koraku mogu rabiti i kao alat ranog upozorenja za nositelje ekonomskih politika jer se pomoću različitih tehnika dinamičkog simuliranja mogu prognozirati buduće vrijednosti IFS-a, a mogu se koristiti i za predviđanje kretanja uvjeta financiranja domaćih sektora. U kombinaciji s ostalim tehnikama poput stresnog testiranja, različitih sustava ranog upozorenja te ostalih kompozitnih pokazatelja kreiranih za analizu financijske stabilnosti u Hrvatskoj, poput indeksa financijskih uvjeta, indeksa akumulacije i materijalizacije sistemskih rizika te indeksa otpornosti sustava na sistemske šokove, ovaj pokazatelj trebao bi omogućiti kvalitetnije praćenje rizika za financijsku stabilnost i osigurati pravodobnu reakciju nositelja ekonomske politike na moguće epizode financijskog stresa.

---

## Literatura

Anh, T. i Mägi, S. (2009.): *Principal Component Analysis – Final Paper in Financial Pricing*, National Cheng Kung University, lipanj

Balakrishnan, R., Danninger, S., Tytell, I. i Elekdag, S. A. (2009.): *The Transmission of Financial Stress from Advanced to Emerging Economies*, IMF Working Paper, WP/09/133, lipanj

Bank for International Settlements (2009.): 79th Annual Report, BIS

Basel Committee on Banking Supervision (2012.): *Models and tools for macroprudential analysis*, BCBS Working Paper br. 21, svibanj

Cardarelli, R., Elekdag, S. i Kose, A. M. (2009.a): *Capital inflows: Macroeconomic implications and policy responses*. IMF Working Paper 09/40, ožujak

Cardarelli, R., Elekdag, S. i Lall, S. (2009.b): *Financial Stress, Downturns, and Recoveries*, IMF Working Paper 09/100, svibanj

Catao, L. A. V. (2006.): *Sudden Stops and Currency Drops: A Historical Look*, IMF Working Paper, WP/01/133, svibanj

Cheang, N. i Choy, I. (2011.): *Aggregate Financial Stability Index for an Early Warning System*, Monetary Authority of Macao, Macao Monetary Research Bulletin, br. 21, str. 27–51, listopad

De Bandt, O. i Hartmann, P. (2000.): *Systemic Risk: A Survey*, ECB Working Paper br. 35, studeni

Dufrénot, G., Furceri, D., Zdzienicka, A. (2011.): *Financial globalization and financial stress in Latin America: the case of Argentina, Brazil and Mexico*, preliminarna verzija rada, ožujak, [http://www.defi-univ.org/img/pdf/paper\\_march2011.pdf](http://www.defi-univ.org/img/pdf/paper_march2011.pdf)

Dumičić, M. i Krznar, I. (2013.): *Financijski uvjeti i gospodarska aktivnost*, Istraživanja HNB-a I-40, ožujak

Gadanecz, B. i Jayaram, K. (2009.): *Measures of financial stability – a review*, BIS, Proceedings of the IFC Conference on Measuring financial innovation and its impact, Basel, 26-27 August 2008, vol. 31, str. 365–380

Geršl, A. i Hermanek, J. (2006.): *Financial stability indicators: advantages and disadvantages of their use in the assessment of financial system stability*, Financial Stability Report 2006, Czech National Bank

Global Financial Stability Report (2009.): *Responding to the Financial Crisis and measuring Systemic risk – poglavlje 33. Detecting Systemic Risk*, MMF, travanj

Grimaldi, B. M. (2010.): *Detecting and interpreting financial stress in the euro area*, ECB Working Paper br. 1214, lipanj

Hakkio, C. S. i Keeton, W. R. (2009.): *Financial stress: what is it, how can it be measured, and why does it matter?*, Economic Review. Federal Reserve Bank of Kansas City, br. q ii, str. 5–50

Hamilton, J. D. (1989.): *A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle*, Econometrica, 57, 357-84, ožujak

Hamilton, J. D. (1990.): *Analysis of time series subject to changes in regime*, Journal of Econometrics, 45, 39-70

Hilbers, P., Otker-Robe, I., Pazarbasioglu, C. i Johnsen, G. (2005.): *Assessing and managing rapid credit growth and the role of supervisory and prudential policies*, IMF Working Papers, br. 05/151, srpanj

Holló, D. (2012.): *A system-wide financial stress indicator for the hungarian financial system*, Magyar nemzeti bank occasional paper, br. 105, rujan

Hrvatska narodna banka, Godišnja izvješća od 2000. do 2012.

Hrvatska narodna banka (2012.): *Financijska stabilnost*, br. 9, lipanj

Hubrich, K. i Tetlow, R. J. (2012.): *Financial stress and economic dynamics: the transmission of crises*, Finance and Economics Discussion Series, Federal Reserve Board, Washington, D. C., listopad

HUB analize (2008.): "Subprime" kriza i dvojbe financijske regulacije, Hrvatska udruga banaka, br. 12, srpanj

Illing, M. i Liu, Y. (2003.): *An Index of Financial Stress for Canada*, Bank of Canada Working Paper 2003-14, lipanj

Illing, M. i Liu, Y. (2006.): *Measuring financial stress in a developed country: An application to Canada*, Journal of Financial Stability, vol 2(3), pp 243–65

Ivanov, M. (2012.): *Izbor strategije i ograničenja monetarne politike u malim i otvorenim gospodarstvima*, rad u knjizi / zborniku radova “Razvojna strategija malog nacionalnog gospodarstva u globaliziranom svijetu” (urednici: Gordan Družić i Ivo Družić), HAZU i EFZG, str. 119–153

Ivičić, L., Dumičić, M., Huljak, I. i Burić, A. (2008.): *Rezultati petoga HNB-ova anketiranja banaka*, Hrvatska narodna banka, Pregledi, P-24, kolovoz

Kindleberger, C. (1978.): *Manias, panics and crashes*, New York, Basic Books

Kliesen, K. L., Owyang, M. T. i Vermann, E. K. (2012.): *Disentangling Diverse Measures: A Survey of Financial Stress Indexes*, Federal Reserve Bank of St. Louis, Review, 94(5), str. 369–97, rujan/listopad

Kota, V. i Saq, A. (2011.): *A Financial Systemic Stress Index for Albania*, Bank of Albania Working Paper 03 / 42 / 2013, ožujak

Kritzman, M., Li, Y., Page, S. i Rigobon, R. (2010.): *Principal Components as a Measure of Systemic Risk*, Revere Street Working Paper Series, Financial Economics 272-29, ožujak

Kuan, C.-M. (2002.): *Lecture on the Markov Switching Model*, Institute of Economics, Academia Sinika, travanj

Kunovac, D. (2007.): *Faktorske prognoze inflacije u Hrvatskoj*, Financijska teorija i praksa, vol. 31, br. 4, str. 365–386, siječanj

Kunovac, D. (2011.): *Asymmetric correlation on the Croatian equity market*, Financial Theory and Practice, 35 (1), 1-24

MMF (2008.): *World Economic Outlook*, Financial Stress and Economic Downturns, World Economic and Financial Surveys, listopad

Mörttinen, L., Poloni, P., Sandars, P. i Vesala, J. M. (2005): *Analysing Banking Sector Conditions: How to Use Macro-Prudential Indicators*, ECB Occasional Paper No. 26, travanj

Nelson, W. i Perli, R. (2006.): *Selected Indicators of Financial Stability*, dostupno na: <http://www.ecb.int/events/pdf/conferences/jcbrconf4/Perli.pdf>

Oesterreichische Nationalbank (2013.): *Financial Stability Report*, br. 26

Oet, M. V., Eiben, R., Bianco, T., Gramlich, D. i Ong, S. (2011.): *The Financial Stress Index: identification of systemic risk conditions*, Federal Reserve Bank of Cleveland Working Paper, br. 11/30, studeni

Oet, M. V., Bianco, T., Gramlich, D. i Ong, S. (2012.): *Financial stress index: a lens for supervising the financial system*, Federal Reserve Bank of Cleveland Working Paper, br. 12/37, prosinac

Prasad, E. S. i Rajan, R. G. (2008.): *A pragmatic approach to capital account liberalization*, Journal of Economic Perspectives, Vol. 22, br. 3, str. 149–172

Puddu, S. (2008.): *Optimal Weights and Stress Banking Indexes*, HEC-Université de Lausanne

Ranciere, R., Tornell, A. i Vamvakidis, A. (2010.): *Currency Mismatch and Systemic Risk in Eastern Europe*, Economic Policy, Vol. 25(64), pp. 597-658

Reinhart, C. M., Rogoffa, K. S. i Savastano, M. A. (2003.): *Addicted to dollars*, NBER Working Paper br. 10015, listopad

Schou-Zibell, L., Albert, J. R. i Song, L. L. (2010.): *A Macroprudential Framework for Monitoring and Examining Financial Soundness*, ADB Working Paper Series on Regional Economic Integration, br. 43, ožujak

Simpson, P. W., Osborn, D. R. i Sensier, M. (2001.): *Forecasting UK industrial production over the business cycle*, Journal of Forecasting, Vol. 20, 6, 405-424

Sinenko, N., Titarenko, D. i Arinš, M. (2012.): *Latvian Financial Stress Index*, Discussion Paper, 1-2012, Latvijas Banka

Slingenberg, J. W. i de Haan, J. (2011.): *Forecasting financial stress*, DNB Working Paper, br. 292, travanj

Stock, J. H. i Watson, M. W. (1989.): *New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators*, NBER Macroeconomics Annual, 351-393

Stock, J. H. i Watson, M. W. (2002.): *Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes*, Journal of Business and Economic Statistics, Vol. 20, br. 2, travanj

Van den End, J. W. i Tabbae, M. (2009.): *When liquidity risk becomes a macro-prudential issue: Empirical evidence of bank behaviour*, DNB Working Paper br. 230, studeni

Van den End, J. W. (2009.): *Indicator and boundaries of financial stability*, DNB Working Paper br. 097/2006, ožujak

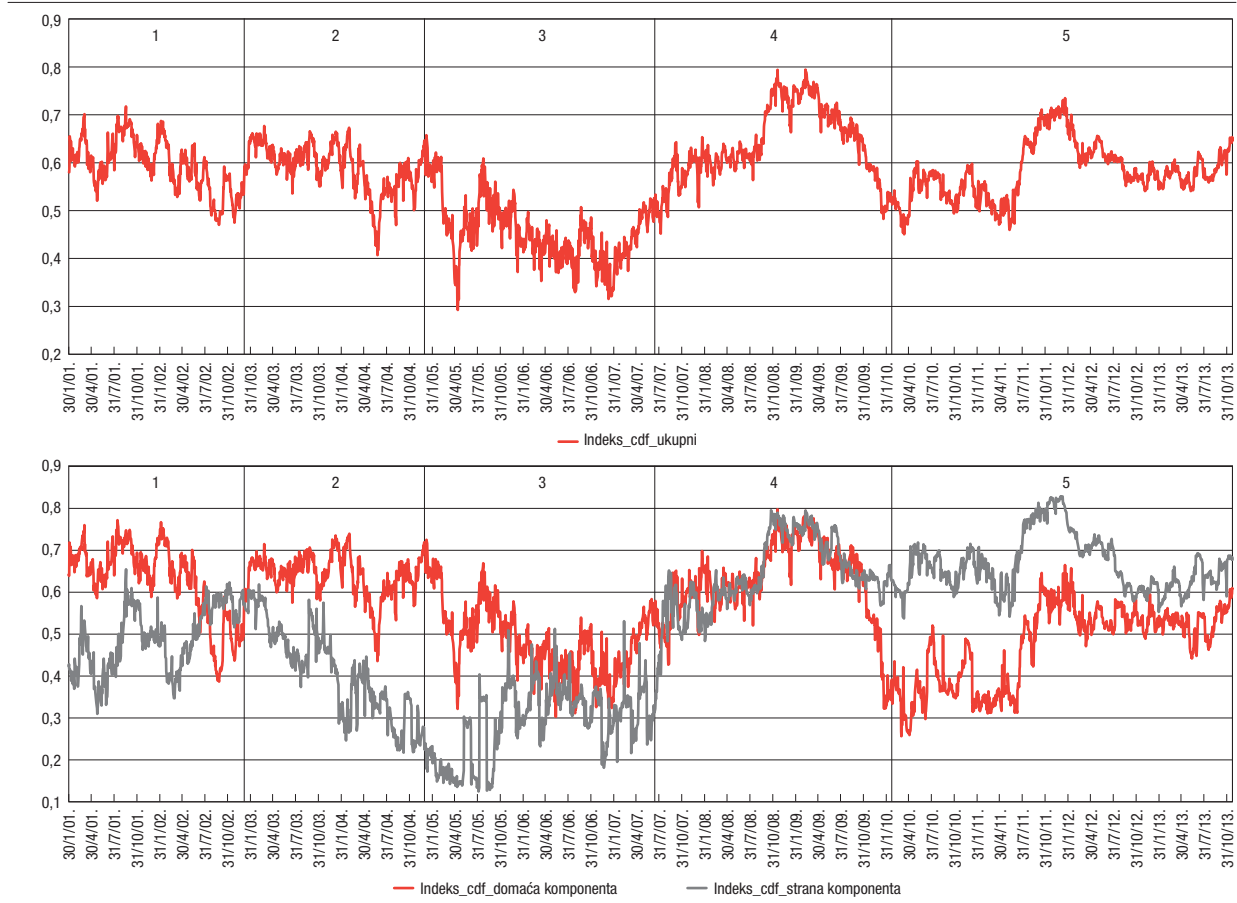
Van Roye, B. (2012.): *Financial stress and economic activity in Germany*, The Kiel Institute for the World Economy, ožujak

Yuan, C. (2011.): *Forecasting Exchange Rates: The Multi-State Markov-Switching Model with Smoothing*, International Review of Economics & Finance, vol. 20, br. 2, str. 342–362, travanj

Zagrebačka burza; [www.zse.hr](http://www.zse.hr)

## DODATAK 1. Indeksi financijskog stresa izračunati pomoću varijabla transformiranih kumulativnom funkcijom distribucije

Slika 9. Indeksi financijskog stresa izračunati pomoću kumulativne funkcije distribucije



Izvor: izračun autora

Slika 10. Epizode povećanih turbulencija na financijskim tržištima određene Markovljevim *switching* modelom

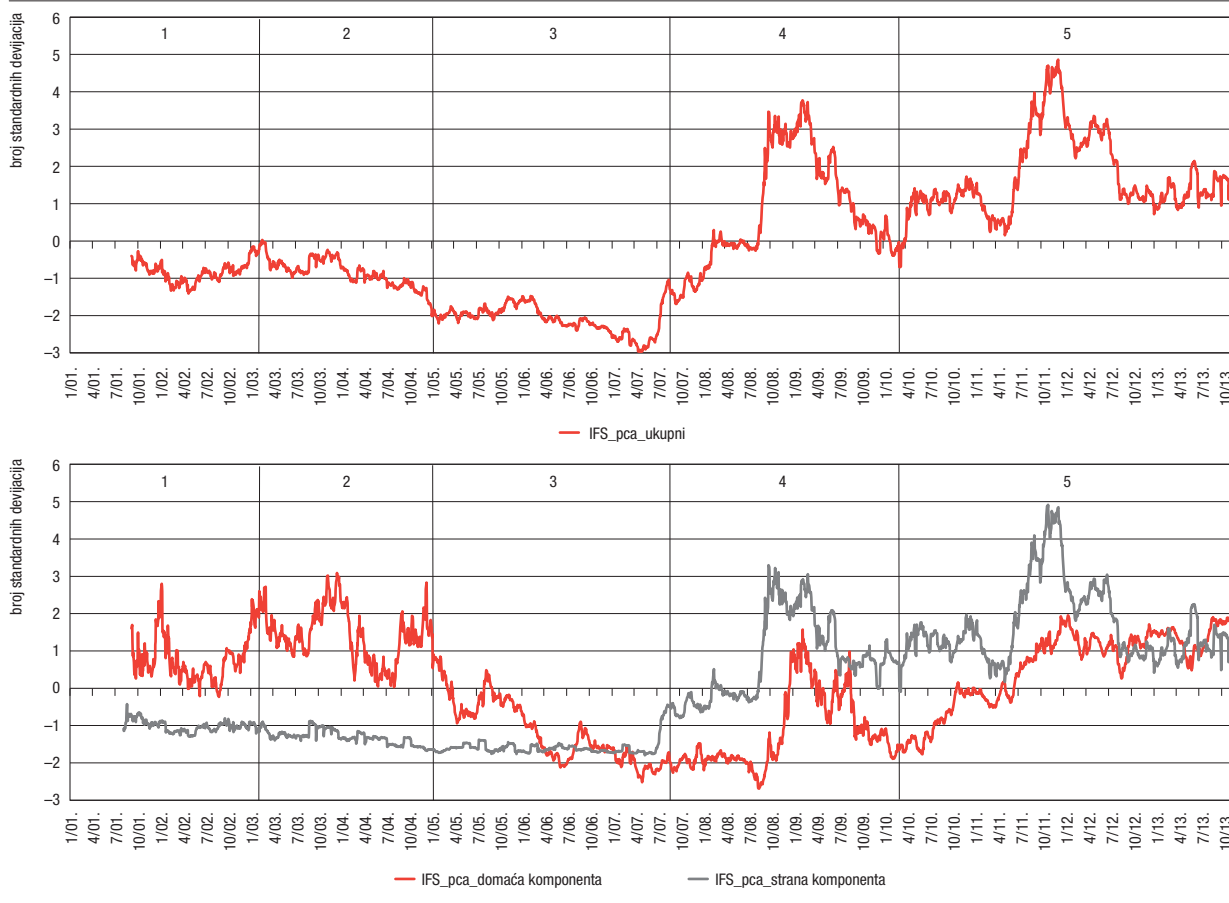


Napomena: Osjenčana područja prikazuju najznačajnije stresne epizode.

Izvor: izračun autora

## DODATAK 2. Indeksi financijskog stresa izračunati metodom glavne komponente

Slika 11. Indeksi financijskog stresa izračunati metodom glavne komponente



Napomena: Broj varijabla uključenih u IFS dobiven metodom analize glavne komponente manji je nego kod indeksa računatih pomoću drugih metoda kako bi se dobila što dulja vremenska serija jer nisu svi podaci dostupni od siječnja 2001., a isključene su i varijable koje nisu stacionarne. Naime, budući da se radi o dnevnim podacima, uobičajeni načini transformacije varijabla da bi se izbjegao taj problem rezultiraju iznimno kolebljivim serijama.

Izvor: izračun autora

Tablica 5. Loadings parametri za varijable uključene u IFS izračunat metodom glavne komponente

Varijable/Indeks	IFS_pca_ukupni	IFS_pca_domaći	IFS_pca_strani
prinos na CROBEX	0,45	0,23	
kolebljivost prekonoćne međubankovne k. s.	0,01	0,13	
tečaj ponderiran prema strukturi aktive poslovnih banaka	0,09	0,68	
terminski tečaj	0,15	0,69	
premija osiguranja od kreditnog rizika (CDS) banaka majki domaćih banaka ponderirana prema njihovu udjelu u aktivi bankarskog sektora	0,50		0,57
razlika prinosa na osnovi indeksa EMBI za Hrvatsku	0,55		0,61
kolebljivost EONIA-e	0,28		0,34
razlika između LIBOR-a i OIS-a	0,36		0,42

Izvor: izračun autora

## Do sada objavljena Istraživanja

Broj	Datum	Naslov	Autor(i)
I-1	studen 1999.	Je li neslužbeno gospodarstvo izvor korupcije?	Michael Faulend i Vedran Šošić
I-2	ožujak 2000.	Visoka razina cijena u Hrvatskoj – neki uzroci i posljedice	Danijel Nestić
I-3	svibanj 2000.	Statističko evidentiranje pozicije putovanja – turizam u platnoj bilanci Republike Hrvatske	Davor Galinec
I-4	lipanj 2000.	Hrvatska u drugoj fazi tranzicije 1994. – 1999.	Velimir Šonje i Boris Vujčić
I-5	lipanj 2000.	Mjerenje sličnosti gospodarskih kretanja u Srednjoj Europi: povezanost poslovnih ciklusa Njemačke, Mađarske, Češke i Hrvatske	Velimir Šonje i Igeta Vrbanc
I-6	rujan 2000.	Tečaj i proizvodnja nakon velike ekonomske krize i tijekom tranzicijskog razdoblja u Srednjoj Europi	Velimir Šonje
I-7	rujan 2000.	OLS model fizičkih pokazatelja inozemnoga turističkog prometa na hrvatskom tržištu	Tihomir Stučka
I-8	prosinac 2000.	Je li Srednja Europa optimalno valutno područje?	Alen Belullo, Velimir Šonje i Igeta Vrbanc
I-9	svibanj 2001.	Nelikvidnost: razotkrivanje tajne	Velimir Šonje, Michael Faulend i Vedran Šošić
I-10	rujan 2001.	Analiza pristupa Republike Hrvatske Svjetskoj trgovinskoj organizaciji upotrebom računalnog modela opće ravnoteže	Jasminka Šohinger, Davor Galinec i Glenn W. Harrison
I-11	travanj 2002.	Usporedba dvaju ekonometrijskih modela (OLS i SUR) za prognoziranje dolazaka turista u Hrvatsku	Tihomir Stučka
I-12	veljača 2003.	Strane banke u Hrvatskoj: iz druge perspektive	Evan Kraft
I-13	veljača 2004.	Valutna kriza: teorija i praksa s primjenom na Hrvatsku	Ivo Krznar
I-14	lipanj 2004.	Privatizacija, ulazak stranih banaka i efikasnost banaka u Hrvatskoj: analiza stohastičke granice fleksibilne Fourierove funkcije troška	Evan Kraft, Richard Hofler i James Payne
I-15	rujan 2004.	Konvergencija razina cijena: Hrvatska, tranzicijske zemlje i EU	Danijel Nestić
I-16	rujan 2004.	Novi kompozitni indikatori za hrvatsko gospodarstvo: prilog razvoju domaćeg sustava cikličkih indikatora	Saša Cerovac
I-17	siječanj 2006.	Anketa pouzdanja potrošača u Hrvatskoj	Maja Bukovšak
I-18	listopad 2006.	Kratkoročno prognoziranje inflacije u Hrvatskoj korištenjem sezonskih ARIMA procesa	Andreja Pufnik i Davor Kunovac
I-19	svibanj 2007.	Kolika je konkurencija u hrvatskom bankarskom sektoru?	Evan Kraft
I-20	lipanj 2008.	Primjena hedonističke metode za izračunavanje indeksa cijena nekretnina u Hrvatskoj	Davor Kunovac, Enes Đozović, Gorana Lukinić, Andreja Pufnik
I-21	srpanj 2008.	Modeliranje gotovog novca izvan banaka u Hrvatskoj	Maroje Lang, Davor Kunovac, Silvio Basač, Željka Štaudinger
I-22	listopad 2008.	Međunarodni poslovni ciklusi u uvjetima nesavršenosti na tržištu dobara i faktora proizvodnje	Ivo Krznar
I-23	siječanj 2009.	Rizik bankovne zaraze u Hrvatskoj	Marko Krznar
I-24	kolovoz 2009.	Optimalne međunarodne pričuve HNB-a s endogenom vjerojatnošću krize	Ana Maria Čeh i Ivo Krznar
I-25	veljača 2010.	Utjecaj financijske krize i reakcija monetarne politike u Hrvatskoj	Nikola Bokan, Lovorka Grgurić, Ivo Krznar, Maroje Lang
I-26	veljača 2010.	Priljev kapitala i učinkovitost sterilizacije – ocjena koeficijenta sterilizacije i ofset koeficijenta	Igor Ljubaj, Ana Martinis, Marko Mrkalj
I-27	travanj 2010.	Postojanost navika i međunarodne korelacije	Alexandre Dmitriev i Ivo Krznar
I-28	studen 2010.	Utjecaj vanjskih šokova na domaću inflaciju i BDP	Ivo Krznar i Davor Kunovac
I-29	prosinac 2010.	Dohodovna i cjenovna elastičnost hrvatske robne razmjene – analiza panel-podataka	Vida Bobić
I-30	siječanj 2011.	Model neravnoteže na tržištu kredita i razdoblje kreditnog loma	Ana Maria Čeh, Mirna Dumičić, Ivo Krznar
I-31	travanj 2011.	Analiza kretanja domaće stope inflacije i Phillipsova krivulja	Ivo Krznar
I-32	svibanj 2011.	Identifikacija razdoblja recesija i ekspanzija u Hrvatskoj	Ivo Krznar
I-33	listopad 2011.	Globalna kriza i kreditna euroizacija u Hrvatskoj	Tomislav Galac
I-34	studen 2011.	Središnja banka kao krizni menadžer u Hrvatskoj – analiza hipotetičnih scenarija	Tomislav Galac
I-35	siječanj 2012.	Ocjena utjecaja monetarne politike na kredite stanovništvu i poduzećima: FAVEC pristup	Igor Ljubaj
I-36	ožujak 2012.	Jesu li neke banke blaže od drugih u primjeni pravila klasifikacije plasmana	Tomislav Ridzak
I-37	veljača 2012.	Procjena matrica kreditnih migracija pomoću agregatnih podataka – bajesovski pristup	Davor Kunovac
I-38	svibanj 2012.	Procjena potencijalnog outputa u Republici Hrvatskoj primjenom multivarijantnog filtra	Nikola Bokan i Rafael Ravnik
I-39	listopad 2012.	Način na koji poduzeća u Hrvatskoj određuju i mijenjaju cijene svojih proizvoda: rezultati ankete poduzeća i usporedba s eurozonom	Andreja Pufnik i Davor Kunovac
I-40	ožujak 2013.	Financijski uvjeti i gospodarska aktivnost	Mirna Dumičić i Ivo Krznar
I-41	travanj 2013.	Trošak zaduživanja odabranih zemalja Europske unije i Hrvatske – uloga prelijevanja vanjskih šokova	Davor Kunovac
I-42	svibanj 2015.	Brza procjena BDP-a upotrebom dostupnih mjesečnih indikatora	Davor Kunovac, Borna Špalat

---

## Upute autorima

Hrvatska narodna banka objavljuje u svojim povremenim publikacijama Istraživanja, Pregledi i Tehničke bilješke znanstvene i stručne radove zaposlenika Banke i vanjskih suradnika.

Prispjeli radovi podliježu postupku recenzije i klasifikacije koji provodi Komisija za klasifikaciju i vrednovanje radova. Autori se u roku od najviše dva mjeseca od primitka njihova rada obavještavaju o odluci o prihvaćanju ili odbijanju članka za objavljivanje.

Radovi se primaju i objavljuju na hrvatskom i/ili na engleskom jeziku.

Radovi predloženi za objavljivanje moraju ispunjavati sljedeće uvjete.

Tekstovi moraju biti dostavljeni elektroničkom poštom ili optičkim medijima (CD, DVD), a mediju treba priložiti i ispis na papiru. Zapis treba biti u formatu Microsoft Word.

Na prvoj stranici rada obvezno je navesti naslov rada, ime i prezime autora, akademske titule, naziv ustanove u kojoj je autor zaposlen, suradnike te potpunu adresu na koju će se autoru slati primjerci za korekturu.

Dodatne informacije, primjerice zahvale i priznanja, poželjno je uključiti u tekst na kraju uvodnog dijela.

Na drugoj stranici svaki rad mora sadržavati sažetak i ključne riječi. Sažetak mora biti jasan, deskriptivan, pisan u trećem licu i ne dulji od 250 riječi (najviše 1500 znakova). Ispod sažetka treba navesti do 5 ključnih pojmova.

Tekst treba biti otipkan s proredom, na stranici formata A4. Tekst se ne smije oblikovati, dopušteno je samo podebljavanje (bold) i kurziviranje (italic) dijelova teksta. Naslove je potrebno numerirati i odvojiti dvostrukim proredom od teksta, ali bez formatiranja.

Tablice, slike i grafikoni koji su sastavni dio rada, moraju biti pregledni, te moraju sadržavati broj, naslov, mjerne jedinice,

legendu, izvor podataka te bilješke. Bilješke koje se odnose na tablice, slike ili grafikone treba obilježiti malim slovima (a, b, c...) i ispisati ih odmah ispod. Ako se posebno dostavljaju (tablice, slike i grafikoni), potrebno je označiti mjesta u tekstu gdje dolaze. Numeracija mora biti u skladu s njihovim slijedom u tekstu te se na njih treba referirati prema numeraciji. Ako su već umetnuti u tekst iz nekih drugih programa, onda je potrebno dostaviti i te datoteke u formatu Excel (grafikoni moraju imati pripadajuće serije podataka).

Ilustracije trebaju biti u standardnom formatu EPS ili TIFF s opisima u Helveticima (Arial, Swiss) veličine 8 točaka. Skenirane ilustracije trebaju biti rezolucije 300 dpi za sivu skalu ili ilustraciju u punoj boji i 600 dpi za lineart (nacrti, dijagrami, sheme).

Formule moraju biti napisane čitljivo. Indeksi i eksponenti moraju biti jasni. Značenja simbola moraju se objasniti odmah nakon jednadžbe u kojoj se prvi put upotrebljavaju. Jednadžbe na koje se autor poziva u tekstu potrebno je obilježiti serijskim brojevima u zagradi uz desnu marginu.

Bilješke na dnu stranice treba označiti arapskim brojkama podignutima iznad teksta. Trebaju biti što kraće i pisane slovima manjima od slova kojima je pisan tekst.

Popis literature dolazi na kraju rada, a u njega ulaze djela navedena u tekstu. Literatura treba biti navedena abecednim redom prezimena autora, a podaci o djelu moraju sadržavati i podatke o izdavaču, mjesto i godinu izdavanja.

Uredništvo zadržava pravo da autoru vrati na ponovni pregled prihvaćeni rad i ilustracije koje ne zadovoljavaju navedene upute.

Pozivamo zainteresirane autore koji žele objaviti svoje radove da ih pošalju na adresu Direkcije za izdavačku djelatnost, prema navedenim uputama.



---

## Hrvatska narodna banka izdaje sljedeće publikacije:

### Godišnje izvješće Hrvatske narodne banke

Redovita godišnja publikacija koja sadržava godišnji pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja te pregled statistike.

### Polugodišnje izvješće Hrvatske narodne banke

Redovita polugodišnja publikacija koja sadržava polugodišnji pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja te pregled statistike.

### Tromjesečno izvješće Hrvatske narodne banke

Redovita tromjesečna publikacija koja sadržava tromjesečni pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja.

### Bilten o bankama

Redovita publikacija koja sadržava pregled i podatke o bankama.

### Bilten Hrvatske narodne banke

Redovita mjesečna publikacija koja sadržava mjesečni pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja te pregled monetarne statistike.

### Istraživanja Hrvatske narodne banke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju kraći znanstveni radovi zaposlenika Banke i vanjskih suradnika.

### Pregledi Hrvatske narodne banke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju stručni radovi zaposlenika Banke i vanjskih suradnika.

### Tehničke bilješke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju informativni radovi zaposlenika Banke i vanjskih suradnika.

Hrvatska narodna banka izdaje i druge publikacije: numizmatička izdanja, brošure, publikacije na drugim medijima (CD-ROM, DVD), knjige, monografije i radove od posebnog interesa za Banku, zbornike radova s konferencija kojih je organizator ili suorganizator Banka, edukativne materijale i druga slična izdanja.





ISSN 1334-0077 (online)