

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

FINANČNE KRIZE IN SISTEMI
ZGODNJEGA OPOZARJANJA

Ljubljana, september 2002

MATEJA MAUČEC

KAZALO

FINANČNE KRIZE IN SISTEMI	1
1 UVOD	3
2 OPREDELITEV IN VRSTE FINANČNIH KRIZ	4
2.1 OPREDELITEV FINANČNE KRIZE	4
2.2 VALUTNE KRIZE	5
2.3 BANČNE KRIZE	6
2.4 POVEZANOST VALUTNIH IN BANČNIH KRIZ	9
3 SISTEMI ZGODNJEGA OPOZARJANJA	11
3.1 OPREDELITEV IN KLASIFIKACIJA SISTEMOV ZGODNJEGA OPOZARJANJA	11
3.2 INDIKATORJI ZDRAVSTVENEGA STANJA IN STABILNOSTI FINANČNEGA SISTEMA – MAKROPREUDARNOSTNI INDIKATORJI	14
3.3 NEPARAMETRIČNI IN PARAMETRIČNI PRISTOP	19
4 REZULTATI	30
4.1 MAKROPREUDARNOSTNI INDIKATORJI	30
4.2 PARAMETRIČNI IN NEPARAMETRIČNI PRISTOP — VALUTNE KRIZE	34
4.3 PARAMETRIČNI IN NEPARAMETRIČNI PRISTOP — BANČNE KRIZE	42
5 SKLEP	45
6 LITERATURA	46
VIRI	48
PRILOGA	49

1 UVOD

Finančne krize, ki so se pojavile v preteklih dvajsetih letih, so sprožile veliko zanimanje strokovne javnosti. Visoki stroški finančnih kriz, ki se odražajo predvsem v nižji gospodarski rasti, višji inflaciji in slabši poziciji države na mednarodnih trgih kapitala, so usmerili napore akademikov v iskanje razlogov, ki pogojujejo nastanek finančnih kriz. Evolucija finančnih kriz je povzročila nastanek več modelov, ki utemeljujejo različne razloge kot poglavitne za nastanek in razvoj finančnih kriz. Zaradi naraščajoče hitrosti in širjenja finančnih kriz je problematika napovedovanja kriz postala eden od temeljnih problemov, obravnavanih v mednarodnih finančnih institucijah in nacionalnih bankah.

Nastanek sistemov zgodnjega opozarjanja pogojuje prepričanje, da je finančno krizo bolje preprečiti kot pa nositi stroške, ki nastanejo zaradi krize. Osnovna logika teh sistemov je, da se gospodarstvo pred krizo vede značilno drugače. Gre za vzorec, ki se sistematično ponavlja. Sistemi zgodnjega opozarjanja poskušajo na podlagi preteklih dognanj o finančnih krizah predvideti, ali lahko gospodarstvo prizadene finančna kriza. Pri tem se opirajo na široko paleto ekonomskih kazalcev, ki bi lahko služili kot indikatorji prihajajoče krize. Oblikovali so se tudi različni pristopi k napovedovanju finančnih kriz. Prvotno usmeritev sistemov zgodnjega opozarjanja, ki se je osredotočala na analizo zunanjih šokov, je dopolnila analiza domačega finančnega sektorja.

Namen naloge je pokazati, da kompleksnost finančne krize vodi k uporabi široke palete indikatorjev in različnih metodoloških pristopov, vendar je njihova uspešnost omejena. Ni še razvitega modela, ki bi zanesljivo napovedoval finančne krize, ali oblikovane skupine indikatorjev, ki bi najbolje opozarjala na prihajajočo krizo.

Diplomsko delo je razdeljeno na pet poglavij, od katerih sta prvo in zadnje uvodno oziroma sklepno.

V drugem poglavju sem se posvetila opredelitvi finančnih kriz. Različne oblike finančnih kriz zahtevajo tudi poznavanje razlogov za njihov nastanek ter povezanosti med oblikami kriz. Izpostavljeni sta predvsem dve obliki finančnih kriz, valutna in bančna.

Tretje poglavje obravnava sisteme zgodnjega opozarjanja. V preteklosti se je razvilo več tipov sistemov zgodnjega opozarjanja, ki na različne načine poskušajo napovedovati posamezne oblike finančnih kriz. V tem poglavju so predstavljene tri velike skupine sistemov zgodnjega opozarjanja: makropreudarnostni indikatorji, neparametrični in parametrični pristop. Sistemi zgodnjega opozarjanja pa se razlikujejo tudi po uporabnikih, pri čemer sem se osredotočila predvsem na primerjavo sistemov investicijskih bank in centralnih bank (CB) ter mednarodnih finančnih institucij (MFI).

V nadaljevanju so prikazani in opisani tudi rezultati, dobljeni na podlagi različnih sistemov zgodnjega opozarjanja. V prvem podpoglavju so prikazani rezultati analize makropreudarnostnih

indikatorjev. Drugo podpoglavje obravnava valutne krize, analiza indikatorjev in napovedne moči modelov pa vključuje parametrični in neparametrični pristop. Na enak način je podana tudi analiza indikatorjev bančnih kriz v tretjem podpoglavju. Poudarek je predvsem na indikatorjih ter njihovi uspešnosti pri napovedovanju finančnih kriz.

2 OPREDELITEV IN VRSTE FINANČNIH KRIZ

2.1 Opredelitev finančne krize

Izraz finančne krize zajema široko paleto različnih tipov kriz, ki se pojavljajo na posameznih segmentih finančnih trgov. Skupna lastnost teh oblik finančnih kriz je, da prek motenega delovanja finančnega sistema negativno vplivajo na ekonomsko aktivnost v državi, za vnovično stabilizacijo finančnega sistema pa je običajno potrebno aktivno delovanje ekonomske politike. Avtorji uporabljajo pojem finančne krize različno, v splošnem pa lahko govorimo o dveh različnih pojmovanjih finančnih kriz. Nekateri avtorji govorijo o finančni krizi vedno, kadar gre za eno od podskupin, pa najsi gre za valutne, bančne ali dolžniške krize (npr. Eichengreen, Bordo, 2002, str. 30). Drugi avtorji (npr. Mishkin, 2001, str. 2) pojem finančne krize enačijo z bančnimi krizami, pri čemer so preostali tipi kriz lahko samo prehodna obdobja v gospodarstvu, ki se približuje bančni krizi in jih imenuje psevdofinančne krize.

Za analizo modelov zgodnjega opozarjanja za različne tipe kriz je bolj smiselna prva razdelitev, ki finančne krize deli na več enakovrednih tipov kriz, hkrati pa dopušča medsebojno interakcijo. Tako ločimo med naslednjimi tipi kriz:

- valutna kriza, kjer zaradi zunanjega ali notranjega ekonomskega neravnotežja pride do devalvacije/depreciacije, spremembe obsega deviznih rezerv ali spremembe obrestne mere, možen ukrep za preprečevanje padca vrednosti valute pa je tudi uvedba omejitev na kapitalske tokove. Zaradi tesne povezanosti deviznega tečaja s plačilno bilanco se ji pogosto pravi tudi plačilno-bilančna (Kaminsky, Reinhart, 1999, str. 474);
- bančna kriza, do katere običajno pride zaradi zmanjšane kvalitete bančnega portfelja, zaradi prikrite narave podatkov pa se kot ključni trenutek za opredelitev bančne krize uporablja naval na banke, zaprtje, združevanje ali prevzemanje s strani države ene ali več finančnih institucij (WEO, 1998, str. 173);
- dolžniška kriza, v kateri država ni več sposobna obnavljati starih kreditov in/ali zagotavljati svežih sredstev, zaradi česar je prisiljena bodisi v razglasitev moratorija na odplačevanje kreditov v tujini bodisi v koordinirano reševanje problema s tujimi upniki, in to v obliki prestrukturiranja dolžniških obveznosti (Mrak, 2002, str. 574).

Za navedene tipe finančnih kriz je značilno, da so opredeljeni s težavami na specifičnem segmentu finančnih trgov. Kadar gre za kombinacijo več tipov finančnih kriz, pa govorimo o sistemski krizi. Za sistemsko krizo je značilno, da močni pretresi na finančnih trgih povzročijo velik negativen učinek na realno ekonomijo. Sistemsko krizo lahko vključuje npr. valutno krizo,

ni pa vsaka valutna kriza hkrati tudi sistemska (WEO, 1998, str. 75). Zaradi visokih stroškov in vplivov na bančni sektor je sistemska kriza v nadaljevanju obravnavana v okviru bančnih kriz.

Dosedanji sistemi zgodnjega opozarjanja so osredotočeni predvsem na napovedovanje valutnih kriz, v manjšem obsegu bančnih kriz, medtem ko dolžniškim krizam ne posvečajo večje pozornosti. V nadaljevanju sem se zato osredotočila na valutne in bančne krize, ne pa tudi dolžniške krize. Vendar pa nedavni dogodki v Argentini kažejo na potrebo po napovedovanju dolžniških kriz, zato bo verjetno prišlo do širitve sistemov zgodnjega opozarjanja tudi na področje dolžniških kriz.

2.2 Valutne krize

2.2.1 Opredelitev valutne krize

V literaturi se uporabljata dva splošno sprejeta pristopa k opredelitvi valutne krize. Ključna razlika med pristopoma je v tem, ali opredelitev zajema samo uspešne špekulativne napade na valuto ali pa tudi neuspešne. Ožja opredelitev valutno krizo identificira kot precejšnjo devalvacijo valute. Ker pa takšna opredelitev vključuje tudi države z visoko inflacijo, katerih valuta nepretrgoma devalvira oziroma deprecira, se običajno višina devalvacije primerja glede na preteklo (letno ali mesečno) raven. Druga opredelitev, ki vključuje tudi neuspele špekulativne napade na valuto, pa poleg kriterija odstotne devalvacije ali deprecije vključuje tudi spremembo obrestnih mer in/ali spremembo obsega deviznih rezerv. Konkreten prikaz opredelitev valutnih kriz, ki se uporabljajo v modelih zgodnjega opozarjanja, je prikazan v podpoglavju 3.3.1.1.

2.2.2 Razlogi za nastanek valutnih kriz

V preteklih letih se je razvilo več generacij modelov, ki so (predvsem) valutne krize razlagali na podlagi različnih faktorjev. Zgodnji teoretični modeli oziroma modeli prve generacije kriz so se osredotočali izključno na valutno krizo. Valutno krizo so razlagali s slabimi ekonomskimi temelji, kjer se valutna kriza pojavi kot rezultat pretirano ekspanzivne fiskalne in monetarne politike, ki vodi do izgube mednarodnih rezerv in v končni fazi prisili avtoriteto k opustitvi paritete (Krugman, 1979, str. 312–325). Modeli prve generacije finančnih kriz so zadovoljivo razložili krize v osemdesetih letih, ne pa tudi v devetdesetih. Takrat so se razvili modeli druge generacije finančnih kriz, ki razlagajo pojav valutnih kriz z nenadnimi in nepredvidenimi spremembami v pričakovanih trga ali napačne interpretacije obstoječe informacije (Masson, 1998, str. 4). Ta skupina modelov je ustvarila pomemben prispevek pri vključitvi okužbe (*contagion*) kot možnega razloga za nastanek valutnih kriz, saj so pokazali, da sprememba pričakovanj ni nujno pogojena s slabimi ekonomskimi temelji, temveč je lahko tudi posledica prisotnosti valutne krize v drugi državi. Tretja generacija modelov kriz pa valutnih kriz ne obravnava individualno, temveč se ukvarja s finančnimi krizami na splošno, vzroke finančnih kriz pa bi lahko uvrstili tako v prvo kot tudi v drugo generacijo modelov (Mrak, 2002, str. 610).

Dejavnike, ki povzročajo neravnotežja in naredijo gospodarstvo bolj dovzetno za finančne pretrese, lahko združimo v naslednje skupine:¹

1. Makroekonomska nestabilnost. Nevzdržna makroekonomska politika je bila pomemben razlog za razvoj krize v mnogih preteklih krizah (WEO, 1998, str. 80). Na dolgi rok sta nevzdržna ekspanzivna fiskalna in monetarna politika povzročili presežno izposojanje, akumulacijo dolga in pretirano investiranje v realno premoženje, kar je povzročilo dvig cen vrednostnih papirjev in nepremičnin na nerealno visoke vrednosti. Zaostritev politik z namenom zniževanja inflacije in neizogibne korekcije cen premoženja je povzročila preobrat, ki vodi v zmanjšano gospodarsko aktivnost in padec cen premoženja, spremljan z močno devalvacijo/depreciacijo valute.
2. Zunanji dejavniki. Spremembe v gospodarski rasti drugih držav lahko prek trgovinskih povezav z obravnavano državo bistveno vplivajo na devizni tečaj. Prav tako tudi sprememba tujih obrestnih mer, ki lahko sproži velike pretoke kapitala. Pomemben zunanji dejavnik je tudi valutna ali bančna kriza v državah, s katerimi je določena država trgovinsko ali finančno povezana, saj lahko to močno vpliva na negotovost glede pričakovanega deviznega tečaja ter prisotnost špekulativnih napadov.
3. Kompozicija kapitalskih tokov. Slabost sodobnih mednarodnih financ so veliki obsegi relativno kratkoročnega kapitala, ki lahko hitro pridejo v državo ali odidejo iz nje in povzročijo hude ekonomske pretrese za gospodarstvo. Z vidika negotovosti gibanja deviznega tečaja je za gospodarstvo bolj zaželen priliv dolgoročnega kapitala, v obliki tujih direktnih investicij. Zato je za državo pomembno, kakšna je kompozicija tokov, ki pridejo vanjo. Pomemben dejavnik je tudi obseg dolga, denominiranega v tuji valuti.
4. Motnje v finančnem sektorju. Pogosto do motenj prihaja zaradi prezgodnje liberalizacije, kadar gospodarstvo še ni pripravljeno na nove razmere. Liberalizacija finančnega sistema na dolgi rok povzroča pozitivne učinke, kadar pa gre za liberalizacijo finančnega sistema v državah v razvoju, ki se odpirajo tujemu kapitalu, je rezultat običajno kriza, ki je za gospodarstvo zelo draga (Aizenman, 2002, str. 5). Liberalizacija odvzema monetarni avtoriteti tudi možnost uporabe omejitev na kapitalske tokove za obrambo pred špekulativnimi napadi.

2.3 Bančne krize

2.3.1 Opredelitev bančne krize

Čeprav se pravna opredelitev bančništva in dovoljene dejavnosti bank med državami razlikuje, ostaja ključna karakteristika bank enaka. Banke imajo na pasivni strani bilance stanja likvidne, nominalno vrednotene obveznosti, ki so (večinoma) izplačljive na vpogled, na aktivni strani pa pretežno nelikvidna sredstva, daljše ročnosti, ki jih je relativno težko ovrednotiti. Zdrav bančni sistem je pomemben zaradi ključne vloge, ki jo ima v gospodarstvu: posredovanje,

¹ Pri tem je potrebno poudariti, da ti dejavniki vplivajo tako na večjo dovzetnost za valutne kot tudi bančne krize.

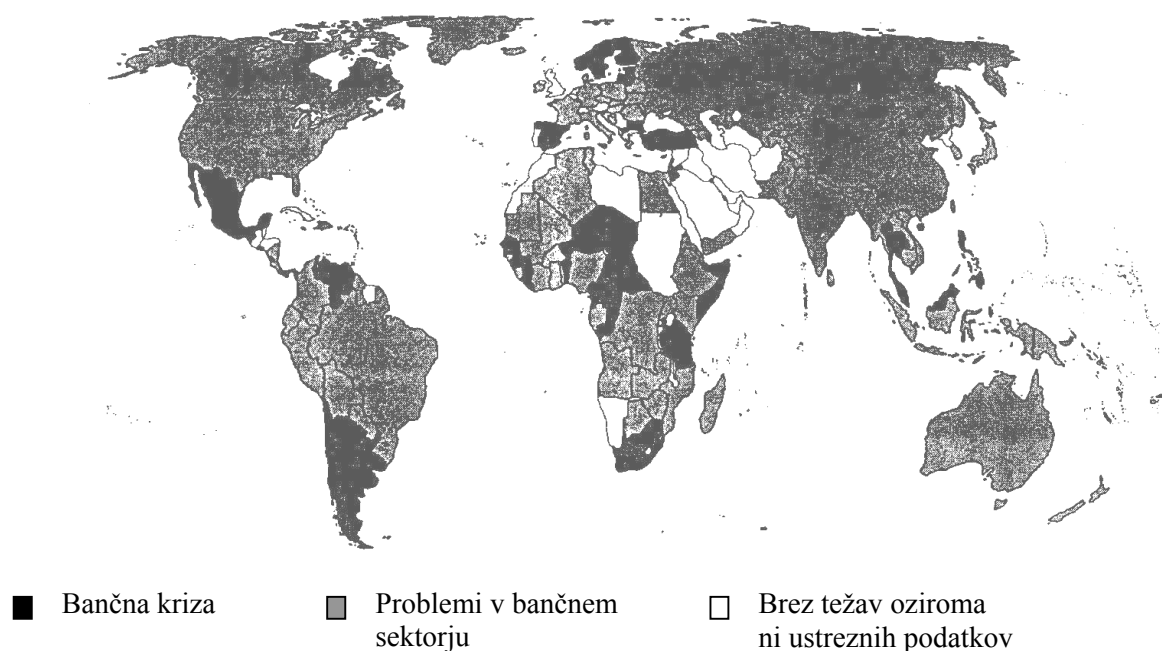
transformacija ročnosti, zbiranje prihrankov in alokacija kreditov, zagotavljanje likvidnosti ter ohranjanje discipline med posojilojemalci. Z opravljanjem teh dejavnosti imajo banke pomembne pozitivne eksternalije, saj z zmanjševanjem problemov asimetrije informacij omogočajo večji pretok sredstev, kot bi bil brez njih. Zdrav bančni sistem je lahko opredeljen kot sistem, kjer je večina bank solventna in bo svojo solventnost tudi ohranila. Po drugi strani pa ima propad banke lahko pomembne negativne eksternalije, ki se pojavijo, kadar se propad banke razširi in prizadene ostale banke in ekonomske agente. Naval na banke, 'beg h kvaliteti' (*run to quality*) in motnje v plačilnem sistemu so pglavitne negativne eksternalije, s katerimi se sooča gospodarstvo (Lindgren, Garcia, Saal, 1996, str. 6–7).²

Mishkin (2001, str. 3) opredeljuje bančno krizo kot pretres na finančnih trgih, kjer problemi negativne selekcije in moralnega hazarda postanejo tako veliki, da finančni trgi niso sposobni učinkovito kanalizirati sredstev k tistim, ki imajo najbolj produktivne investicijske možnosti. Takšna opredelitev krize je na teoretični ravni ustrezna, za empirično opredelitev pa ni najbolj primerna. Bančne krize je v splošnem težko empirično opredeliti že zaradi omejitev, s katerimi se srečamo pri zbiranju podatkov. Verjetnosti navala na banke ne moremo neposredno ocenjevati, in kadar pride do navala na banke ali pa je potrebna obsežna vladna intervencija, se bo kvaliteta premoženja v lasti bank najverjetneje še naprej poslabševala. Identifikacija krize v bančnem sektorju z zniževanjem kvalitete bančnega premoženja je otežena tudi zaradi odsotnosti neposrednih tržnih indikatorjev vrednosti premoženja. To je pomembna omejitev, saj večina bančnih problemov v zadnjem času ni povezana z navalom na banke, temveč slabšanjem kvalitete sredstev in kasnejšo vladno intervencijo. Še več, pogosto je problematična pomanjkljiva analiza bančne občutljivosti s strani nadzornih organov in počasna reakcija, ko so težave bančnega sektorja enkrat prepoznane. Takšne razmere poslabševanja situacije vodijo do nastanka večje bančne krize, ki jo je potrebno reševati z obsežno vladno intervencijo (Hutchinson, McDill, 1999, str. 9).

Od leta 1980 se je prek 130 držav soočilo s problemi v bančnem sektorju. Bančne krize ali vsaj hudi pretresi v finančnem sektorju so prizadeli tako razvite države kot tudi države v razvoju, v zadnjih letih pa so povzročale probleme tudi v državah v tranziciji. Slika 1 prikazuje države, ki so v obdobju 1980–1996 prizadele bančne krize ali so se soočale s hudimi bančnimi problemi. Prisotnost bančnih kriz v praktično vseh državah sveta implicira, da je nemogoče obsoditi nacionalno ekonomsko politiko za nastanek kriz, temveč je potrebno iskati prisotnost drugih razlogov, ki ležijo v sami naravi bank oziroma bančnega sistema.

² Beg h kvaliteti je premik depozitov k bankam, ki so v očeh varčevalcev zdrave.

Slika 1: Prisotnost bančnih kriz in bančnih problemov v obdobju 1980 do 1996 v svetu.



Vir: Lindgren, Garcia, Saal, 1996, str. 4.

2.3.2 Razlogi za nastanek bančnih kriz

Kot je že iz Mishkinove opredelitve bančne krize razvidno, je osnovni razlog bančne krize asimetrija informacij, ki je prisotna v finančnem sistemu. Do bančne krize pride, kadar se asimetrija informacij poveča in s tem prepreči delovanje finančnega sistema. Mishkin (2001, str. 3–7) navaja štiri tipe dejavnikov, ki lahko vodijo do bančne krize:

1. Poslabšanje bilance stanja finančnega sektorja. Banke (in ostali finančni posredniki) imajo zmožnost in ekonomsko spodbudo zbiranja informacij, na podlagi katerih odobravajo posojila in s tem rešujejo problem asimetrije informacij. Do tega pride zaradi netržne narave informacij, ki jih banke proizvajajo, kar zmanjšuje problem zastojkarstva. Kadar je njihova zmožnost posojanja 'prizadeta', bo to vodilo do zmanjšanega obsega posojanja, kar bo povzročilo krčenje gospodarske aktivnosti. Kadar se banke soočajo s slabšanjem bilance stanja in krčenjem stoga lastnega kapitala imajo na razpolago dve možnosti: zmanjšati obseg svojih posojil ali povečati obseg kapitala v virih sredstev. Ker je druga možnost v splošnem težje izvedljiva, običajno sledi krčenje obsega posojil, kar upočasni ekonomsko aktivnost. Kadar je poslabšanje bilanc stanja dovolj veliko, lahko vodi tudi v bančni preplah, ki zajame hkratni propad več finančnih institucij. Odsotnost državne varnostne mreže (*safety net*) omogoča razmere, v katerih je možna okužba, kjer propade ena banka za drugo. Vir takšne okužbe je asimetrija informacij. V paniki lastniki depozitov ne vedo trenutnega stanja bančnega portfelja, zato umikajo depozite. Posledica je krčenje obsega posojil in obsežno krčenje depozitov, ki povzroči propad banke. V takšnih razmerah lahko težave posamezne banke ogrozijo celotni bančni sistem.

2. Povečanje obrestnih mer. Asimetrija informacij in negativna selekcija lahko vodita do racioniranja kreditov, pri čemer stranka banke ne dobi posojila, čeprav je pripravljena plačati višjo obrestno mero. Do tega pride zato, ker se ob dani obrestni meri preudarni investitorji ne odločijo za novo posojilo, ker menijo, da ni varno, tisti z bolj tveganimi projekti pa so pripravljene plačati zahtevano obrestno mero. Višja je obrestna mera, večja je negativna selekcija, kar pomeni, da ob višji obrestni meri naraste tveganje, da bo banka odobrila kredit bolj tveganemu dolžniku. Povečanje obrestnih mer ima negativen učinek tudi na bančno bilanco stanja. Tradicionalno bančno poslovanje temelji na kratkoročnem sposojanju in dolgoročnem posojanju, zato imajo sredstva daljše trajanje (*duration*) kot obveznosti. Povečanje obrestne mere zato povzroči zmanjšanje neto vrednosti, saj dvig obrestne mere zniža vrednost sredstev z daljšim trajanjem bolj, kot se zniža vrednost obveznosti s krajšim trajanjem.
3. Povečanje negotovosti. Drastično povečanje negotovosti na finančnih trgih oteži bankam ločevanje med večjim in manjšim kreditnim tveganjem. Zmanjšana sposobnost finančnih institucij reševanja asimetrije informacij povzroči zmanjšan obseg posojil, investicij in agregatne aktivnosti. Povečanje negotovosti lahko povzročijo različni dejavniki, kot npr. propad prominentne (ne)finančne institucije, recesija, ali, v državah v razvoju bolj pogosto prisoten problem, povečanje negotovosti glede prihodnje usmeritve ekonomske politike.
4. Poslabšanje bilance stanja nefinančnih podjetij. Kakovost nefinančnih podjetij je ključen dejavnik, ki opredeljuje obseg asimetrije informacij v finančnem sistemu. Splošno poslabšanje kvalitete dolžnikov vpliva prek več mehanizmov. Na primer povečanje obrestnih mer poveča plačila obresti gospodinjstev in podjetij, zmanjša denarni tok in poslabša bilanco stanja podjetij, kar spodbudi podjetja k moralnemu hazardu. Drug tak primer bi bil padec cen vrednostnih papirjev, ki zmanjša neto vrednost in spodbudi k bolj tveganemu obnašanju.

2.3.3 Stroški bančnih kriz

Pretekle izkušnje kažejo, da so stroški bančnih kriz običajno zelo visoki. Izgube zaradi bančnih kriz so pogosto visoke 10–20 odstotkov BDP, lahko pa dosežejo celo 40–55 odstotkov BDP (Caprio, Klingebiel, 1996, str. 3). Bančne krize rezultirajo v zmanjšanju gospodarske rasti, zmanjšani konkurenčnosti države, manjšem obsegu investicij in porastu inflacije. Bančna kriza ima tudi fiskalni učinek: zmanjšanje davčnih prihodkov (zmanjšanje dobička bank zaradi večjih izgub iz naslova posojil), povečanje stroškov likvidnostne pomoči centralne banke problematičnim bankam, v primeru državnega reševanja propadlih bank pa se lahko močno poveča javni dolg, kot se je zgodilo v primeru Slovenije. Problemi v bančnem sektorju vplivajo tudi na stabilnost deviznega tečaja in ravnotežje na tekočem računu. Obstaja močna povezanost med bančnimi in valutnimi krizami, ki je obravnavana v naslednjem podpoglavju.

2.4 Povezanost valutnih in bančnih kriz

Kaminsky in Reinhart (1999, str. 474) sta raziskovala povezanost bančnih kriz z valutnimi ter ugotovila, da se bančne krize v državi običajno pojavijo pred valutno in da vključitev bančne

krize kot pojasnjevalne spremenljivke poveča verjetnost nastanka valutne krize. Vendar je povezanost med bančnimi in valutnimi krizami dvostranska — tako kot bančne krize predhodijo valutnim krizam, kolaps vrednosti valute poglobi bančno krizo. Ne samo to, bančna kriza doseže svoj vrh šele po kolapsu deviznega tečaja, kar pomeni, da se obstoječe razmere v bančnem sektorju z valutno krizo še poslabšajo.

V monetarističnem obravnavanju finančne krize, ki jo Mishkin (2001, str. 3) identificira z bančno krizo, je valutna kriza samo korak v približevanju bančni krizi. Kadar je bančni sistem šibak, centralna banka verjetneje ne bo branila valute, saj bi dvig obrestne mere še dodatno poslabšal razmere v bančnem sektorju. Zavest investorjev, da centralna banka najverjetneje ne bo branila valute, poveča verjetnost špekulativnih napadov. Ko valuta devalvira oziroma deprecira, pride do interakcije institucionalne strukture trga dolžniškega kapitala in valutne devalvacije (odnosno deprecijacije). Do takšnega učinka običajno pride v državah v razvoju, kjer se ekonomski subjekti zadolžujejo pretežno v tuji valuti. Obstajajo trije mehanizmi, po katerih valutna kriza skupaj z dolžniško strukturo vpliva na bančni sistem:

- prvi mehanizem vključuje neposredni učinek devalvacije valute na bilanco stanja podjetja. Breme dolga podjetij, ki je denominirano v tuji valuti, se z devalvacijo poveča. Če gre za devalvacijo večjega obsega, lahko takšen šok privede do nesolventnosti podjetja;
- drugi mehanizem, ki povezuje valutne krize z bančnimi, je nadaljnje poslabšanje bilance stanja bančnega sistema zaradi devalvacije valute. Banke in mnoge druge finančne institucije imajo velik del obveznosti denominiran v tuji valuti. Devalvacija poveča bančne obveznosti, po drugi strani pa težave podjetij in gospodinjstev povzročijo slaba posojila oziroma izgube na naložbeni strani. Ker ima velik del finančnih institucij predvsem kratkoročne obveznosti v tuji valuti, se pojavijo likvidnostne težave, saj je ta povečan dolg potrebno hitro izplačati,³
- tretji mehanizem povezanosti valutne in bančne krize je prek višje inflacije, sprožene z devalvacijo. V večini držav v razvoju ima centralna banka malo kredibilnosti pri napovedi inflacijske stopnje. Devalvacija sproži pritisk na povečanje uvoznih cen, kar povzroči veliko povečanje pričakovane stopnje inflacije.⁴ Povečanje pričakovane stopnje inflacije vpliva na povečanje nominalnih obrestnih mer, kar vodi do povečanih plačil obresti s strani podjetij, to pa poslabša njihov denarni tok, kar vpliva na povečanje moralnega hazarda in negativno selekcijo.

Vsi trije mehanizmi poslabšajo bilanco stanja finančnih, kot tudi nefinančnih podjetij, kar vodi do zmanjšane obsega posojil in zmanjšane ekonomske aktivnosti. Ta tesna prepletenost valutnih kriz z bančnimi pa mora biti upoštevana v modelih zgodnjega opozarjanja, tako za valutne kot tudi bančne krize.

³ Takšnega značaja je bila npr. kriza v Indoneziji.

⁴ Tak primer sta bili mehiška in indonezijska kriza (leta 1994 oziroma 1997), kjer je inflacija po valutni krizi narasla na 50 odstotkov.

3 SISTEMI ZGODNJEGA OPOZARJANJA

3.1 Opredelitev in klasifikacija sistemov zgodnjega opozarjanja

Finančne krize devetdesetih let, ki so močno prizadele Mehiko (leta 1994) in Azijo (leta 1997–1998) so stimulirale množico različnih študij, katerih cilj je bil identifikacija vzrokov kriz in determinant učinkov prelivanja (*spillover effects*) (npr. Dornbusch, 2001; Burnside, Eichenbaum, Rebelo, 2000). Predvidevanje finančnih kriz v prihodnosti je postal cilj raziskav akademikov, kot tudi izvajalcev ekonomske politike (Early Warning System ..., 2002, str. 48). Analize preteklih kriz so postale pomemben element v nastajajočih sistemih zgodnjega opozarjanja (SZO), saj prikazujejo glavne dejavnike nastanka kriz v preteklosti, kot tudi možne kazalce, ki bi nakazovali prihajajočo krizo.

Kaj pravzaprav je sistem zgodnjega opozarjanja (*early warning system*)? Edison (2000, str. 2) ga opredeljuje kot model, ustvarjen za napovedovanje oziroma predvidevanje krize, ki ga sestavljata precizna definicija krize in mehanizem, uporabljen za predvidevanje krize. Takšna opredelitev sistemov zgodnjega opozarjanja pa je nekoliko preozka, saj sistemi zgodnjega opozarjanja vključujejo tudi pristop, ki ne vključuje modelov. Tak primer je analiza makropreudarnostnih indikatorjev, ki temelji na kvalitativni oceni zbranih indikatorjev. Sistemi zgodnjega opozarjanja so torej širši pojem kot modeli zgodnjega opozarjanja, saj vključujejo tako uporabo modelov kot tudi kvalitativno analizo. V nadaljevanju se izraz modeli zgodnjega opozarjanja uporablja za neparometrični in parametrični pristop, ki vključujeta uporabo modelov, sistemi zgodnjega opozarjanja pa upoštevajo tudi kvalitativni pristop.

Značilnost sistemov zgodnjega opozarjanja, ki jo je potrebno poudariti pa je, da so modeli izvedeni *ex-post*; finančno krizo, razloge zanjo in indikatorje analizirajo na preteklih krizah, v drugem koraku pa uporabljeno metodologijo razširijo na trenutno situacijo. Razlog za to gre pripisati začetni razvojni fazi sistemov zgodnjega opozarjanja, v kateri se išče dokaze o povezanosti oziroma vzročnosti ekonomskih spremenljivk in nastanka krize.

Osnovna logika sistemov zgodnjega opozarjanja je, da obstaja nek sistematičen vzorec, ki je skupen državam, v katerih se finančne krize nato razvijejo. Ta sistematičen vzorec pomeni značilno in predvidljivo gibanje makro- in mikroekonomskih spremenljivk v obdobju pred krizo. Pomemben element, ki opredeljuje kvaliteto sistema, je odločitev, katere spremenljivke so primerne za vključitev v sistem kot indikatorji finančnih kriz. Izbor indikatorjev ni splošno določen, spremenljivk, ki bi jih na osnovi ekonomske logike kazalo vključiti v sistem, pa je zelo veliko. Zato je treba analizirati pretekle finančne krize ali skupine finančnih kriz na čim večjem vzorcu. Večja verjetnost je, da bi pri majhnih vzorcih prišli do sklepov, ki ne bi bili pravilni, oziroma, da bi prišli do sklepov, ki v obsežnejšem vzorcu ne veljajo (Goldstein, Kaminsky, Reinhart., 2000, str. 12). Po drugi strani pa velikost vzorca omejujejo razpoložljivi podatki za države, ki so vključene v sistem. Večina finančnih kriz se zgodi v državah v razvoju in manj razvitih državah, kjer pa običajno podatki, potrebni za analizo, niso razpoložljivi oziroma je

njihova kvaliteta vprašljiva ali pa temeljijo na drugačnih računovodskih standardnih, in zato niso neposredno primerljivi med državami.

3.1.1 Delitev sistemov zgodnjega opozarjanja glede na uporabnike

Sisteme zgodnjega opozarjanja v splošnem lahko razdelimo v dve veliki skupini, in sicer glede na uporabnike teh sistemov. Prvo skupino predstavljajo sistemi zgodnjega opozarjanja investicijskih bank, drugo skupino pa sistemi zgodnjega opozarjanja mednarodnih finančnih institucij in centralnih bank. Razlike in podobnosti med obema sistemoma so prikazane v tabeli 1.

Tabela 1: Podobnosti in razlike sistemov zgodnjega opozarjanja, ločenih glede na uporabnike.

	SZO investicijskih bank	SZO mednarodnih finančnih institucij in centralnih bank
Namembnost SZO	Na podlagi ocenjene verjetnosti pojava valutne krize sprejeti investicijsko strategijo, ki omogoča maksimizacijo dobička.	Na podlagi ocenjene verjetnosti pojava valutne ali finančne krize sprejeti ukrepe ekonomske politike z namenom preprečitve krize ali vsaj ublažitve magnitude finančne krize.
Opredelitev krize	Kriza je opredeljena s spremembo obrestne mere ali deviznega tečaja; gre izključno za spremenljivke, ki vplivajo na profitabilnost deviznega poslovanja ali investicijskih odločitev.	Kriza je opredeljena s spremembo deviznega tečaja, deviznih rezerv, lahko tudi s spremembami obrestne mere. Bančna kriza pa je opredeljena z navalom na banke, zapiranjem ali združevanju posameznih bank ter državno intervencijo.
Časovni okvir	Napovedi se nanašajo na eno- do trimesečno obdobje v prihodnosti, to obdobje je najbolj relevantno za investicijske odločitve in odločitve o trgovanju z devizami.	Napovedno obdobje, v katerem se poskuša predvideti finančno krizo je bistveno daljše. Običajno gre za dvanajst do štiriindvajsetmesečno obdobje, v primeru bančnih kriz do treh let.
Pojasnjevalne spremenljivke	Splošno razpoložljivi makroekonomski kazalci (spremembe v obsegu kredita, spremembe v industrijski proizvodnji, odkloni deviznega tečaja od neke norme, precenjenost valute, indikatorji okužbe ...).	Splošno razpoložljivi makroekonomski kazalci in agregirani mikroekonomski kazalci finančnega sektorja.
Države, vključene v SZO	Države v razvoju.	Industrijske države, države v razvoju, (v bistveno manjšem obsegu) tudi manj razvite države.
Napovedna moč SZO	Slabša kot pri sistemih zgodnjega opozarjanja MFI in CB.	Srednja.

Vir: Early Warning System ..., 2002, str. 48–51.

Bistvena razlika med obema tipoma sistemov zgodnjega opozarjanja je v njihovi namembnosti. SZO investicijskih bank so ustvarjeni s profitnim motivom in njihovo delovanje je podrejeno oceni pričakovanega dobička oziroma izgub pri investicijskih odločitvah in pri deviznem trgovanju. V skladu s tem je različna tudi opredelitev krize. SZO mednarodnih finančnih institucij so namenjeni oceni verjetnosti finančne krize v prihodnosti in sprejemanju pravočasnih akcij za preprečevanje teh kriz ali vsaj ublažitvi magnitude kriz. Ti sistemi poskušajo tudi bolj celovito zajeti ekonomske razmere in šibke točke v gospodarstvu. Daljši časovni horizont, v katerem se poskuša oceniti verjetnost finančne krize, je relevanten z vidika izvajalca ekonomske politike. Daljše kot je obdobje, lažje je ukrepati s preventivnimi akcijami.

Primerjava napovedne moči SZO obeh tipov je obravnavana v podpoglavju 4.2.2. Potrebno je samo omeniti, da gre relativno visok odstotek pravilno napovedanih kriz pripisati predvsem kratkemu napovednemu horizontu. Čim bližje je kriza, tem lažje jo je napovedati iz vedenja pojasnjevalnih spremenljivk. Po drugi strani pa veliko število lažnih alarmov nakazuje na nizko mejo, ki je v modelu obravnavana kot začetek krize.

V nadaljevanju so obravnavane vrste SZO na ravni mednarodnih finančnih institucij in centralnih bank. Ti sistemi so zastavljeni bolj celovito, saj skušajo z analizo makro in mikroekonomskih podatkov predvideti zdravje finančnega sistema, šibke točke v gospodarstvu, zaradi katerih lahko pride do krize ter splošne spremembe v gospodarstvu pred pojavom krize.

3.1.2 Vrste sistemov zgodnjega opozarjanja

Sisteme zgodnjega opozarjanja lahko razdelimo na tri dele, glede na pristop, ki ga uporabljajo (A Regional Early Warning ..., 2001, str. 5):

1. Analiza celovitosti finančnega sistema, katere osnova so indikatorji finančne stabilnosti. Ti indikatorji se uporabljajo za ocenjevanje zdravja in stabilnosti finančnega sistema. Gre za manj formalen in bolj kvalitativen sistem zgodnjega opozarjanja. Ta del sistemov zgodnjega opozarjanja je obravnavan v podpoglavju 3.2.
2. Neparometrični sistem zgodnjega opozarjanja, katerega osnova je signalni pristop, kot so ga razvili Kaminsky, Lizondo in Reinhart (1997). Ta model lahko na mesečni osnovi generira za vsako državo oceno verjetnosti valutne oziroma bančne krize znotraj štiriindvajsetmesečnega časovnega horizonta. Tako neparometrični, kot tudi parametrični pristop sta obravnavana v poglavju 3.3.
3. Parametrični sistem zgodnjega opozarjanja, ki temelji na multivariatni analizi. Glavna prednost tega pristopa je simultana obravnava pojasnjevalnih spremenljivk. Posledica je bolj natančno merjenje vpliva posameznih indikatorjev na verjetnost krize. Druga pomembna prednost je, da ta pristop omogoča testiranje statistične značilnosti posameznih indikatorjev. Najpogosteje se uporablja logit model, opisan v podpoglavju 3.3.6.1.

Potrebno pa je omeniti, da je večina sistemov zgodnjega opozarjanja, razvitih do sedaj, namenjena predvsem predvidevanju valutnih kriz. Razlogi za to so očitni: valutne krize

spremljajo spremembe v makroekonomskih kazalcih, ki so v večini držav javno objavljene. Gre za gibanje realnega deviznega tečaja, stopnja gospodarske rasti, gibanje obrestnih mer ... Dejavniki, ki predhodijo bančnim krizam, niso tako razpoznavni, predvsem pa niso javno razpoložljivi. Običajno gre za podatke, ki ostajajo znotraj bančnega sektorja, lahko pa se nanašajo samo na nekaj pomembnejših bank v državi. Razkritje takšnih podatkov bi lahko povzročilo naval na banke in s tega vidika je večja transparentnost takšnih podatkov tudi skrajno nezaželena.

V tabeli 2 so navedene vrste sistemov zgodnjega opozarjanja ter njihova uporabnost za dežele, ki razpolagajo s frekventnimi podatki, kot tudi za dežele, ki s takšnimi podatki ne razpolagajo.

Tabela 2: Vrste sistemov zgodnjega opozarjanja in njihova uporabnost

		Dežele z visoko frekvenco podatkov	Dežele, kjer ni visoke frekvence podatkov
Indikatorji zdravja in stabilnosti finančnega sistema	Makroekonomski indikatorji	Ni neposredne uporabnosti, ker so ti podatki že vključeni v sisteme zgodnjega opozarjanja.	Ocenjujejo zdravje in stabilnost finančnega sistema.
	Agregirani mikroekonomski indikatorji	Ocenjujejo zdravje bank in nebančnih finančnih institucij.	
Neparametrični sistem zgodnjega opozarjanja		Ocenjuje verjetnost valutne in/ali bančne krize.	Ni možen izračun zaradi odsotnosti frekventnih podatkov.
Parametrični sistem zgodnjega opozarjanja		Ocenjuje verjetnost valutne ali bančne krize.	Ni možen izračun zaradi odsotnosti frekventnih podatkov.

Vir: A Regional Early Warning ..., 2001, str. 3.

3.2 Indikatorji zdravstvenega stanja in stabilnosti finančnega sistema – makropreudarnostni indikatorji

Zdravi ekonomski temelji v državi, predvsem pa zdrav in stabilen finančni sistem so najboljša obramba države pred finančno krizo. Ohranjanje dobrega »zdravstvenega stanja« finančnega sistema pa terja nepretrgano spremljanje dinamike finančnega sistema in eliminiranje oz. omejevanje nevarnosti v finančnem sistemu.

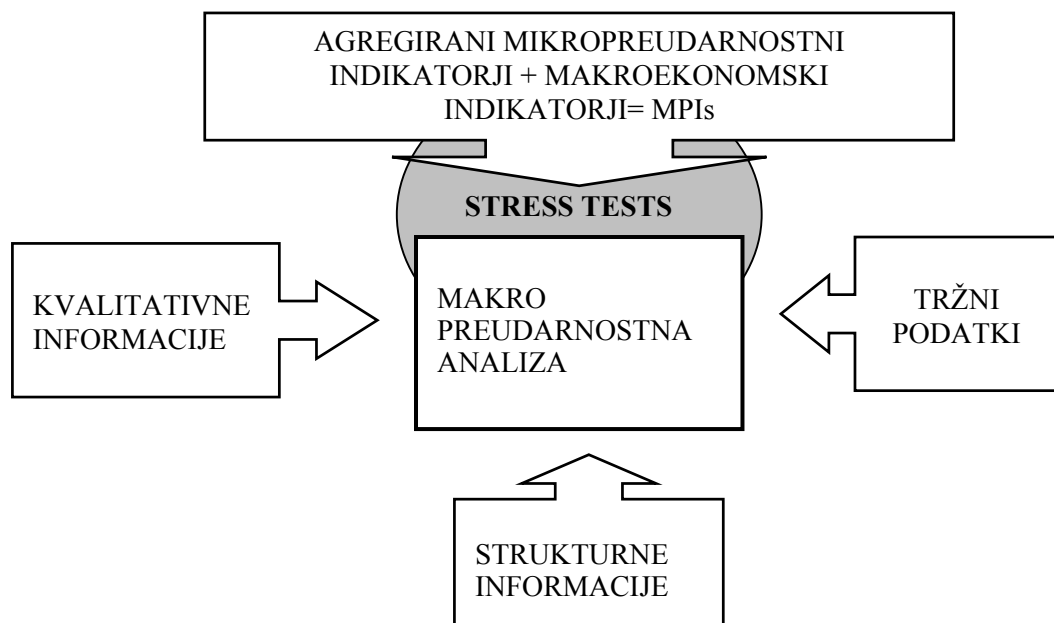
Občutljivost finančnega sistema je najbolje izvajati na osnovi objektivnih kriterijev celovitosti finančnega sistema (*financial system soundness*) in metod za analiziranje teh kriterijev. Tako

govorimo o makroprudarnostnih indikatorjih oziroma indikatorjih celovitosti finančnega sistema in o makroprudarnostni analizi (Owen et al., 2000, str. 3).

3.2.1 Makroprudarnostna analiza

Makroprudarnostna analiza (MPA) je poglobljeni element ekonomske politike in predstavlja okvir za analizo celovitosti finančnega sistema. Gre za metodološko orodje, ki pomaga kvantificirati in kvalificirati zdravstveno stanje finančnega sistema kot tudi njegovo občutljivost. Sestavljajo jo (1) makroekonomski podatki, (2) agregirani mikroprudarnostni indikatorji, ki nam podajo neposredne informacije o zdravju finančnih institucij, (3) tržne informacije (*market-based information*), kot npr. cene in donosi finančnih instrumentov in kreditni ratingi – kot komplementarne spremenljivke, ki odražajo tržne percepcije zdravja finančnih institucij, (4) kvalitativne informacije o institucionalnih in regulatornih okvirjih ter (5) strukturni podatki – vključujoč dimenzije glavnih segmentov finančnega sistema – lastniško strukturo in koncentracijo (Sundararajan, Balino, 2002, str. 3). Na teh komponentah makroprudarnostne analize se opravi test občutljivosti po določenem scenariju analize, na podlagi katerega se določi občutljivost finančnega sistema na makroekonomske šoke. Čeprav makroprudarnostno analizo sestavlja več tipov podatkov, so v testih občutljivosti zajeta predvsem dva: makroekonomski podatki in mikroprudarnostni indikatorji. Elemente ter poudarek makroprudarnostne analize nazorno prikazuje slika 2.

Slika 2: Sestavni deli makroprudarnostne analize



Vir: Financial Soundness Indicators, 2001, str. 6.

Vendar obstaja določena razlika med analizo zdravstvenega stanja in stabilnosti finančnega sistema in modeli zgodnjega opozarjanja, kot je navedena na začetku tretjega poglavja. Modeli zgodnjega opozarjanja so v splošnem usmerjeni v analizo ranljivosti v zunanji poziciji gospodarstva, glavni indikatorji, ki so uporabljeni v modelih, pa so makroekonomski podatki.

Makroprudarna analiza dopolnjuje in nadgrajuje SZO, kot jih pojmuje Edison. Osredotoča se na ranljivost domačega finančnega sistema z uporabo indikatorjev zdravstvenega stanja in stabilnosti finančnega sistema kot temeljnimi indikatorji (Financial Soundness Indicators, 2001, str. 7). Cilj indikatorjev celovitosti finančnega sistema je predvidevanje bančnih in valutnih kriz, razlikuje pa se izhodišče, prek katerega pridemo do predvidevanj.

Govoriti o meji med SZO v ožjem smislu in makroprudarno analizo je zelo težko, saj je vedno bolj zabrisana. MPA vključuje v analizo tudi makroekonomske podatke, hkrati pa avtorji modelov SZO vedno znova izražajo potrebo po razširitvi palete indikatorjev, uporabljenih v SZO, in predvsem potreb po vključitvi indikatorjev, ki bodo odražali zdravje finančnega sistema posameznih držav, vključenih v analizo. Te indikatorje pa predstavljajo mikroprudarni indikatorji. Gre torej pričakovati postopno zlitje modelov zgodnjega opozarjanja in indikatorjev zdravstvenega stanja in stabilnosti finančnega sistema. V nadaljevanju sisteme zgodnjega opozarjanja obravnavamo kot širši koncept, del katerega so tudi makroprudarni indikatorji.

Napori, ki jih mednarodne finančne institucije in nacionalne finančne avtoritete vlagajo v enotno statistično metodologijo zbiranja podatkov, transparentnosti podatkov in ustreznosti podatkov za mednarodno primerjavo, služijo enim in drugim: po eni strani to koristi kvalitetnejši macroprudential analizi, po drugi strani pa predstavlja kvalitetno osnovo za širitev sistemov zgodnjega opozarjanja tudi na področje bančnih kriz ter večji uspeh pri napovedovanju tako valutnih kot tudi bančnih kriz.

3.2.2 Indikatorji zdravja in stabilnosti finančnega sistema

Izhodišče za spremljanje zdravstvenega stanja in stabilnosti finančnega sistema je obstoj indikatorjev, ki nam posredujejo informacijo o trenutnih razmerah v finančnem sistemu. Te indikatorje sestavljajo agregirani mikroprudarni indikatorji (*microprudential indicators*) zdravstvenega stanja individualne finančne institucije ali makroekonomske spremenljivke, ki so tesno povezane z zdravjem finančnega sistema in signalizirajo neravnotežja, ki prizadenejo finančni sistem. Finančne krize običajno nastopijo, kadar obe skupini indikatorjev nakazujeta občutljivost, to pa je takrat, kadar so finančne institucije šibke in jih prizadenejo makroekonomski šoki (Owen et al., 2000, str. 3).

Problem, ki ga predstavlja primerjava indikatorjev finančne stabilnosti, je njihova relevantnost za posamezno državo. Ne moremo trditi, da je pomen nekega indikatorja za vse države enak, to pa nam otežuje mednarodno primerjavo. Zato je toliko bolj pomembno, da obstaja cela paleta indikatorjev, ki podajo celovito sliko finančnega sistema in ki upošteva celotno strukturo in ekonomsko situacijo v državi. Za indikatorje, katerih pomen za posamezne države precej variira, pa je bolj smiselna medčasovna primerjava, kot pa primerjava med državami (Macroprudential Analysis: Selected ..., 2001, str. 7).

Indikatorje zdravja in stabilnosti finančnega sistema v splošnem razdelimo na dve skupini. Prvo skupino predstavljajo agregirani mikropreudarnostni indikatorji, drugo pa makroekonomski podatki. Tabela 3 prikazuje poglavitne indikatorje, ki so podrobneje opisani v prilogi.

Tabela 3: Indikatorji zdravstvenega stanja finančnega sistema.

Agregirani indikatorji zdravja finančnih institucij	Makroekonomski indikatorji
Kapitalska ustreznost	Gospodarska rast
Agregirani količnik kapitalske ustreznosti	Agregatna stopnja rasti
Frekvenčna porazdelitev količnikov kapitalske ustreznosti	Sektorski premiki
Kvaliteta sredstev	Plačilna bilanca
<i>A) Posojilna institucija</i>	Saldo tekočega računa
Sektorska koncentracija kreditov	Obseg deviznih rezerv
Posojila denominirana v tuji valuti	Zunanji dolg
Slaba posojila in rezervacije	Pogoji menjave
Posojila delu javnega sektorja, ki posluje z izgubo	Kompozicija in ročnost kapitalskih tokov
Ocena tveganosti aktive	Inflacija
Povezano posojanje	Spremenljivost inflacijske stopnje
Deleži finančnega vzvoda	Obrestne mere in devizni tečaj
<i>B) Dolžniška institucija</i>	Spremenljivost obrestnih mer in deviznega tečaja
Razmerje med dolgom in lastniškim kapitalom	Nivo domačih obrestnih mer
Dobičkonosnost podjetij	Vzdržnost deviznega tečaja
Ostali indikatorji razmer v podjetjih	Garancije deviznega tečaja
Zadolženost gospodinjstev	Povečanje kreditov in cen premoženja
Celovitost managementa	Porast kreditov
Delež stroškov	Povečanje cen premoženja
Dobiček na zaposlenega	Učinek okužbe
Rast števila finančnih institucij	Povezanost prek trgovine
Dobičkonosnost	Korelacija finančnih trgov
Donosnost sredstev (ROA)	Ostali dejavniki
Donosnost kapitala (ROE)	Direktno posojanje in investicije
Delež dobička in stroškov	Državno sposojanje od centralne banke
Indikatorji strukturne dobičkonosnosti	Posamezna področja gospodarstva
Likvidnost	
Kreditni centralne banke finančnim institucijam	
Segmentacija medbančnih obrestnih mer	
Delež posojil v depozitih	
Struktura ročnosti sredstev in virov sredstev	
Kriteriji likvidnosti sekundarnega trga	
Občutljivost na tržno tveganje	
Tveganje spremembe deviznega tečaja	
Tveganje spremembe obrestne mere	
Tveganje spremembe vrednosti lastniškega kapitala	
Tveganje spremembe cene proizvodov	
Tržni indikatorji	
Tržne cene finančnih instrumentov, vključno lastniškega kapitala	
Kreditni ratingi	

Vir: Macroprudential Analysis: Selected ..., 2001, str. 5.

3.2.3 Test občutljivosti

Med realnimi in finančnimi spremenljivkami obstaja pomembna obojestranska povezava, ki vpliva na soodvisno gibanje spremenljivk. Makroekonomski šok lahko negativno vpliva na kreditno sposobnost dolžnika, povratni učinek pa vodi v poslabšanje gospodarske aktivnosti. Test občutljivosti se osredotoča zgolj na prvo povezavo in meri vpliv makroekonomskih šokov na zdravje in stabilnost finančnega sektorja s poudarkom na bankah kot osrednjih institucijah. Zgoraj opisani in obrazloženi indikatorji zdravja finančnega sistema dobijo skozi test občutljivosti dinamično komponento. Gre za odzivnost v test vključenih indikatorjev na makroekonomske šoke. Odziv posameznih indikatorjev ali skupine indikatorjev na zamišljene ekonomske šoke nam pove, kakšna je občutljivost teh indikatorjev, s tem pa nam pomaga predvideti potencialne ranljivosti finančnega sistema. Rezultati testa občutljivosti nam torej podajo informacijo o elastičnosti izbranih indikatorjev celovitosti finančnega sistema na makroekonomske šoke (Macroprudential Analysis: Selected ..., 2001, str. 40).

Test občutljivosti v splošnem vključuje šoke, kot so zmanjšanje gospodarske rasti, šok v plačilni bilanci, sprememba v inflacijski stopnji, sprememba obrestne mere in sprememba deviznega tečaja. V državah z bolj razvitim trgov kapitala imajo pomemben vpliv na indikatorje tudi velike spremembe v cenah vrednostnih papirjev, saj so banke in njihni dolžniki bolj izpostavljeni na kapitalskih trgih. Kateri indikatorji so vključeni v test občutljivosti, je odvisno od specifikacije modela. Pri enostavnejših modelih se vpliv spremenjenih makroekonomskih spremenljivk (npr. zmanjšanje gospodarske rasti, ki poveča kreditno tveganje) meri s spremembami v indikatorju, ki odraža izpostavljenost banke določenemu (v našem primeru kreditnemu) tveganju. V bolj sofisticiranih modelih se učinek makroekonomskih šokov meri skozi spremembo količnika kapitalske ustreznosti. Šok se prenese na spremembo količnika kapitalske ustreznosti skozi več kanalov, indikatorji, ki nam to prikažejo, pa vključujejo indikatorje občutljivosti banke na tržno tveganje, kvaliteto aktive/naložb, rezervacije, likvidnost in dobičkonosnost (Financial Soundness Indicators, 2001, str. 11–12).

Test občutljivosti je lahko izveden na ravni individualne ali agregatne bilance stanja bank oziroma bančnega sistema. V kontekstu analize občutljivosti celotnega finančnega sistema je za nas seveda bolj relevanten agregatni test občutljivosti, kjer merimo izpostavljenost skupine finančnih institucij na določen scenarij. Test občutljivosti na ravni posamezne banke, dopolnjen z makroekonomskimi spremenljivkami, predstavlja sistem zgodnjega opozarjanja na ravni banke (Sahel, Vesala, 2001, str. 182). Izvedba testa občutljivosti na ravni individualne institucije terja določitev tipa tveganja oz. tveganja, ki bodo obravnavana in izbiro ustreznega modela. Nadalje se je potrebno odločiti med analizo občutljivosti posameznega faktorja ali simultane gibanja skupine faktorjev. Potrebno je opredeliti, za kakšen šok gre, velikost šoka, časovni horizont. Vključitev sredstev določa tudi izbiro med hipotetičnimi, historičnimi ali Monte-Carlo simuliranimi cenami ter agregacijo portfeljev (Macroprudential Analysis: Selected ..., 2001, str. 42). V prilogi je grafični prikaz specifikacij, potrebnih pri zasnovi testa občutljivosti.

Agregatni test občutljivosti je namenjen identifikaciji strukturnih občutljivosti ter velike izpostavljenosti tveganju finančnega sistema, ki lahko vodi do pretresov na finančnih trgih. Poudarek je na eksternalijah ter tržnih nepopolnostih. Agregatni test občutljivosti lahko razkrije posledice odpravljanja velike izpostavljenosti posameznih institucij na finančni sistem. V idealnem primeru bi test občutljivosti na agregatni ravni moral zajeti tudi proces okužbe med finančnimi institucijami znotraj finančnega sistema in pomagal razumeti transmisijske mehanizme od ene skupine institucij do druge oziroma med institucijami (Macroprudential Analysis: Selected ..., 2001, str. 44).

3.2.4 Metodološki problemi

Agregatni podatki za bančni sektor lahko podajo pomembne informacije o problemih v finančnem sistemu, ki niso razvidni v podatkih individualnih institucij. Druga prednost je, da lahko služijo kot merilo, s katerim se primerjajo posamezne institucije. Hkrati pa ima spremljanje indikatorjev na agregatni ravni omejitve, ki jih lahko presežemo samo z uporabo podatkov na ravni individualnih institucij. Agregatni podatki lahko prikrijejo precejšnje izpostavljenosti tveganju nekaterih relevantnih institucij. Zato je potrebno dopolnilo individualna analiza podatkov pomembnejših institucij finančnega sistema. Agregatni podatki so lahko zavajajoči pri analizi specifičnih problemov, kot npr. mednarodnih bančnih povezav, ki je koncentrirano med večjimi bankami, zaradi česar je ovirano ocenjevanje tveganja okužbe (Sahel, Vesala, 2001, str. 182).

Problematična je tudi opredelitev obseg testa in indikatorjev, ki so sistematično pomembni. Nadalje je test občutljivosti lahko sestavljen iz individualnih testov za posamezne finančne institucije ali pa je izveden na ravni agregatnih podatkov. V prvem primeru se soočamo s problemom medsebojne primerljivosti in združljivosti, v drugem pa z izgubo podrobnejših informacij. Čeprav je cilj testa občutljivosti jasen — identifikacija strukturnih občutljivih mest, merjenje splošne izpostavljenosti tveganju in kanali okužbe —, pa orodje za enostavno kvantifikacijo teh učinkov v enostavna merila še ni razvito. Zato obstaja veliko različnih pristopov, uporabo posameznega pristopa pa določata predvsem razpoložljivost podatkov in sofisticiranost finančnega sistema (Financial Soundness Indicators, 2001, str. 12).

3.3 *Neparametrični in parametrični pristop*

Uporaba modelov zgodnjega opozarjanja je namenjena napovedovanju tako valutnih kot tudi bančnih kriz. Zaradi specifičnosti dejavnikov pri napovedovanju bančnih kriz pa je večina modelov zgodnjega opozarjanja usmerjena v valutne krize. Pojav valutnih kriz je večinoma pogojen z zunanjimi ali notranjimi makroekonomskimi neravnovesji, ki se odražajo v splošno razpoložljivih kazalnikih. Samo v primeru čiste okužbe pojav valutne krize ni povezan z ekonomskimi temelji, takšna okužba pa je v praksi izjemno redka. Pogostost in predvsem visoki stroški bančnih kriz pa terjajo od modelov zgodnjega opozarjanja tudi napovedovanje bančnih kriz, tako z uporabo parametričnega, kot tudi neparametričnega pristopa.

Pri uporabi neparametričnega pristopa je splošno razširjen signalni pristop oziroma model KLR zgodnjega opozarjanja, kot so ga zasnovali Kaminsky, Lizondo in Reinhart (1998, str. 478), in je primeren za predvidevanje valutnih in bančnih kriz. Čeprav avtorji tega modela trdijo, da namenjajo veliko pozornost tudi bančnim krizam (Goldstein, Kaminsky, Reinhart, 2000, str.13), je pomemben predvsem njihov prispevek na področju valutnih kriz. Napovedna moč modela, kot so ga razvili, je boljša za valutne, kot pa za bančne krize. Razlog je namreč preprost: KLR model uporablja predvsem makroekonomske spremenljivke, ki odražajo splošne razmere v gospodarstvu ter zunanje šoke. Agregiranih mikroekonomskih podatkov o razmerah v finančnem sistemu ta model ne uporablja, ti kazalci pa so bistveni za napoved verjetnosti bančne krize.

Metodologija, uporabljena v signalnem, kot tudi parametričnem pristopu, je sestavljena iz treh odločitev, ki opredeljujejo model:

1. Natančna opredelitev razmer, ki se klasificirajo za valutno oziroma bančno krizo.
2. Določitev pojasnjevalnih spremenljivk, ki služijo kot vodilni indikatorji.
3. Določitev napovednega obdobja, za katerega ocenjujemo verjetnost pojava finančne krize.

3.3.1 Opredelitev krize

3.3.1.1 *Valutna kriza*

Obstaja več opredelitev, kdaj govorimo o valutni krizi. Frankel in Rose (1996, str. 352) sta valutno krizo opredelila kot nominalno deprecijacijo valute za vsaj 25 odstotkov, pri čemer gre za vsaj 10-odstotno zvišanje stopnje deprecijacije na letni ravni. Druga zahteva izključuje države, ki se stalno soočajo z visokimi inflacijskimi stopnjami, ki posledično zvišujejo tudi pričakovano spremembo deviznega tečaja. Avtorja poudarjata, da gre za arbitrarno odločitev o višini deprecijacije in se rezultati bistveno ne spremenijo ob (manjši) spremembi kriterija.

Novejši modeli zgodnjega opozarjanja uporabljajo več spremenljivk, in ne samo spremembe deviznega tečaja. V literaturi se je uveljavil indeks pritiska na deviznih trgih, ki zajema uspešne in neuspešne špekulativne napade na devizni tečaj. Uporaba indeksa pritiska na deviznih trgih je sestavni element signalnega in parametričnega modela, saj boljše opredeljuje valutne krize kot samo uporaba kriterija devalvacije. Goldstein, Kaminsky in Reinhart (2000, str.19) so valutno krizo opredelili kot situacijo, v kateri napad na valuto vodi v obsežne izgube rezerv, veliko deprecijacijo/devalvacijo valute ali kombinacijo obojega. Takšna opredelitev valutne krize zajema tako uspešne špekulativne napade, ki so povzročili devalvacijo oziroma deprecijacijo valute, kot tudi špekulativne napade, ki jih je centralna banka uspela ubraniti za ceno zmanjšanja mednarodnih rezerv. V svojo specifikacijo valutne krize pa avtorji niso vključili spremembe obrestne mere, z obrazložitvijo, da so v večini obravnavanih držav obrestne mere fiksirane in niso odraz denarne politike. Na osnovi navedene definicije je sestavljen indeks pritiska na deviznih trgih (I), opredeljen kot tehtano povprečje spremembe deviznega tečaja ($\Delta e/e$) in rezerv ($\Delta R/R$), uteži pa so izračunane iz standardnih odklonov deviznega tečaja in rezerv (σ_e, σ_R):

$$I = \frac{\Delta e}{e} - \left(\frac{\sigma_e}{\sigma_R} \cdot \frac{\Delta R}{R} \right)$$

Vir: Goldstein, Kaminsky, Reinhart, 2000, str. 19.

Bussiere in Fratzscher (2002, str. 9) pa v indeks pritiska na deviznih trgih vključujeta tudi spremembo obrestne mere. Izračun indeksa tako poteka po formuli:

$$I_{i,t} = \omega_e \left(\frac{e_{i,t} - e_{i,t-1}}{e_{i,t-1}} \right) + \omega_r (r_{i,t} - r_{i,t-1}) - \omega_{rez} \left(\frac{rez_{i,t} - rez_{i,t-1}}{rez_{i,t-1}} \right)$$

Vir: Bussiere, Fratzscher, 2002, str. 9.

$I_{i,t}$ je tehtano povprečje spremembe realnega efektivnega deviznega tečaja (e), spremembe realne kratkoročne obrestne mere (r) in spremembe deviznih rezerv (rez).⁵ Z uporabo realnih spremenljivk so izločene razlike v inflacijskih stopnjah med državami in med obdobji. Uteži ω_e , ω_r in ω_{rez} odražajo relativno natančnost vsake spremenljivke, tako da imajo večjo težo spremenljivke z manjšo spremenljivostjo. Relativna preciznost je opredeljena kot inverz variance vsake spremenljivke za vse države v celotnem vzorcu.

Razlogi za uporabo teh treh spremenljivk za izračun indeksa so naslednji. Če investitorji obstoječe ekonomske razmere smatrajo kot nevzdržne in 'napadejo' valuto, ima monetarna politika dve možnosti. Prva možnost je, da odstopi od obrambe deviznega tečaja na nespremenjeni ravni in dopusti opustitev fiksnega režima deviznega tečaja in devalvacijo ter tržno določitev nove vrednosti valute.⁶ Druga možnost monetarne politike je obramba režima deviznega tečaja na ravni, ki se zdi ustrezna, pri čemer gre običajno za dvig obrestnih mer in zmanjševanje deviznih rezerv. Tako sestavljen indeks zajame obe možnosti. Tretja možnost, ki jo izvajalci monetarne politike imajo, je uvedba omejitev na pretok kapitala, ki pa je ta indeks ne vključuje.

O valutni krizi (VK) govorimo, ko je indeks pritiska na devizni tečaj ($I_{i,t}$) vsaj dva standardna odklona (σ) večji od povprečne vrednosti indeksa posamezne države (\bar{I}_i):⁷

$$VK_{i,t} = \begin{cases} 1 & \text{kadar velja} & I_{i,t} > \bar{I}_i + 2\sigma(I_i) \\ 0 & \text{sicer} & \end{cases}$$

Vir: Bussiere, Fratzscher, 2002, str. 9.

Cilj modela zgodnjega opozarjanja je predvideti, ali bo do krize prišlo v nekem določenem obdobju. Zato našo trenutno spremenljivko transformiramo v novo spremenljivko, za katero velja:

⁵ Sprememba obrestne mere, deviznega tečaja in rezerv se izračuna glede na preteklo obdobje (t-1).

⁶ V primeru režima uravnavano drsečega deviznega tečaja gre za depreciacijo.

⁷ Odločitev o tem ni enotna. Bussiere in Fratzcher (2002, str. 9) uporabljata dva, Kaminsky, Lizondo in Reinhart (1997, str. 17) uporabljajo tri, Edison (2000, str. 11) pa dva in pol standardna odklona.

Vir: Bussiere, Fratzscher, 2002, str. 9.

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{kadar velja } \exists k = 1, 2, \dots, 12 \rightarrow VK_{i,t} = 1 \\ 0 & \text{sicer} \end{cases}$$

Povedano z besedami, model poskuša predvideti, ali se bo kriza pojavila v določenem obdobju (npr. 12 mesecev). Spremenljivka k označuje število mesecev pred začetkom valutne krize, v katerih odvisna spremenljivka Y zavzame vrednost 1. Določitev obdobja, v katerem želimo predvideti krizo, je kompromis med dvema stranema. Po eni strani se ekonomsko okolje poslabšuje, čim bližje krizi smo. Predvidevanje krize je zato toliko lažje, čim bližje krizi smo. Po drugi strani pa je z vidika ekonomske politike zaželeno čim prej predvideti šibka mesta v gospodarstvu, da je možno preventivno ukrepanje. Kaminsky in Reinhart sta uporabila 24-mesečni časovni okvir za napovedovanje valutne krize, Bussiere in Fratzscher (2002, str. 10) pa 12-mesečno obdobje.

3.1.1.1 *Bančna kriza*

Značilnosti bančnega sistema otežujejo opredelitev začetka bančnih kriz. Včasih so se kot kriterij bančnih kriz uporabljali naval na banke in obsežne dvige vlog. V razmerah zavarovanih bančnih vlog ta kriterij ni več ustrezen. Demirgüç-Kunt, Detragiache in Gupta (2000, str. 22) dokazujejo, da sodobnih bančnih kriz ne spremlja zmanjševanje bančnih vlog. Kot možen indikator bančnih kriz bi lahko uporabili gibanje delnic bank glede na borzno gibanje, vendar v večini držav v razvoju za večji del bančnega sektorja lastniški vrednostni papirji bank niso trgovani. Pri indikatorjih zdravja finančnega sistema je frekvenca podatkov omejitveni dejavnik pri uporabi v empirične namene.

V empirični literaturi se je pri opredelitvi bančnih kriz uveljavilo pet pristopov (Eichengreen in Arteta, 2000, str. 9):

1. Caprio in Klingebiel (1996, str. 2) opredeljujeta sistemsko bančno krizo v kontekstu solventnosti banke; o bančni krizi govorimo, kadar gre za večje ali popolno izčrpanje bančnega kapitala. Takšna opredelitev v bančne krize vključuje tako propad pomembnejše banke v bančnem sistemu ali skupine bank.
2. Demirgüç-Kunt, Detragiache in Gupta, (2000, str. 4) bančno krizo opredeljujejo kot obdobje, v katerem pomemben segment bančnega sistema postane nelikviden ali nesolventen. Za določitev sistemske krize pa upoštevajo prisotnost obsežnega propada bank, vključitev nujnih ukrepov vlade (zamrznitev depozitov, nacionalizacijo, garancijo za depozite, plan bančne dokapitalizacije) ali prisotnost večjega navala na banke, višine slabih posojil in stroškov reševanja.
3. Lindgren, Garcia in Saal (1996, str. 10) ločujejo med sistemskimi in nesistemskimi epizodami. V prvem primeru gre za bančne krize, ki jih zaznamujejo navali na banke ali velike spremembe v bančnem portfelju, kolaps finančnih podjetij ali obsežna državna

intervencija. Druga skupina se nanaša na obdobja bančnih problemov, ki se pojavljajo pred krizo.

4. Četrty pristop opredeljuje začetek bančne krize na podlagi enega od dveh dogodkov (Goldstein, Kaminsky, Reinhart, 2000, str. 21):
 - Naval na banke, ki vodi do zaprtja, združevanj ali prevzemov s strani javnega sektorja ene ali več finančnih institucij.
 - Kadar ni navala na banke, združevanj ali prevzemov, hkrati pa je potrebna obsežna državna pomoč pomembnim finančnim institucijam (ali skupinam institucij), kar sproži enak pritisk tudi na ostale finančne institucije (primer za to je Tajška kriza leta 1997). Takšna opredelitev začetka bančne krize je prepozna, saj se problemi v bančnem sektorju pokažejo pred navalom na banke, združitvami ali prevzemi. Dogodki, ki pogosto predhodijo bančnim krizam niso sistematični in jih izvajalci ekonomskih politik ne obravnavajo kot znanilce krize. Po drugi strani pa je opredelitev začetka bančne krize lahko prezgodnja, saj najhujši del krize lahko pride pozneje. S tem namenom je potrebna tudi določitev vrha bančne krize kot obdobja z najobsežnejšo vladno intervencijo in propadi bank.
5. Najbolj podrobno opredelitev bančne krize pa podajata Demirgüç-Kunt, Detragiache (1997, str. 12–13), ki pravita, da govorimo o bančni krizi, kadar drži vsaj en pogoj:
 - delež slabih posojil v celotnih sredstvih v bančnem sistemu presega 10 odstotkov;
 - stroški reševanja so visoki vsaj 2 odstotka BDP;
 - obdobje zaznamuje velik obseg nacionalizacije bank;
 - pride do obsežnega navala na banke ali nujnih ukrepov, kot so zamrznitev depozitov, splošna garancija za depozite s strani države ali začasno zaprtje bank. Kadar noben od teh kriterijev ni izpolnjen, se pa približuje meji, govorimo o bančnih problemih.

V nasprotju z definicijo valutnih kriz pa so avtorji pri opredelitvi bančnih kriz dokaj soglasni. Bančne krize zaznamujejo dogodki, kot so nesolventnost bank, (lahko tudi) naval na banke in državna intervencija pri reševanju bančnega sistema, vendar pa odločitev o začetku bančne krize temelji na subjektivni presoji, saj ni splošno določenega kvantitativnega merila.

3.3.2 Izbor indikatorjev

V osnovnem modelu KLR avtorji uporabljajo 15 glavnih indikatorjev zgodnjega opozarjanja, ki služijo tako za napovedovanje valutne, kot tudi bančne krize. Ta sklop indikatorjev je poljubno lahko dopolnjen še z drugimi indikatorji. Izbrani indikatorji odražajo spremembe v realnem in monetarnem sektorju, vključujejo pa tudi elemente tekočega računa in kapitalsko-finančnega računa, tržne spremenljivke, ki odražajo pričakovanja bodočih dogodkov in poskušajo prikazati strukturne spremembe v gospodarstvu. Izbrani indikatorji so iz naslednjih skupin (Kaminsky, Lizondo, Reinhart, 1997, str. 9):

- Finančni sektor: denarni multiplikator ($M2$), obseg domačega kredita/BDP, realna obrestna mera, razmerje med aktivno in pasivno obrestno mero, presežek denarne mase $M1$, $M2$ /mednarodne rezerve in obseg bančnih depozitov;
- Zunanji sektor: vrednost izvoza, vrednost uvoza, pogoji menjave, realni devizni tečaj, obseg mednarodnih rezerv, razlika med tujo in domačo obrestno mero na depozite;
- Realni sektor: indeks proizvodnje, indeks cen delnic.

Poglavitna prednost modela KLR je v tem, da število indikatorjev, vključenih v model ni omejeno. V modelih, ki uporabljajo logit ali probit pristope, je število indikatorjev omejeno s pojavom multikolinearnosti, v modelu KLR pa je vsak indikator analiziran posamično in ne vpliva na napovedno moč drugih indikatorjev. V posameznem parametričnem modelu je število indikatorjev, vključenih v model običajno manjše (Goldstein, Kaminsky, Reinhart, 2000, str. 15). Večji del indikatorjev vključenih v parametrične modele spada v zgoraj navedene skupine. Ker je do sedaj bilo izvedenih veliko sistemov zgodnjega opozarjanja z uporabo parametričnega pristopa, je paleta vseh indikatorjev, uporabljenih do sedaj, bistveno večja in ni omejena zgolj na omenjene indikatorje. Analiza indikatorjev, uporabljenih v sistemih zgodnjega opozarjanja valutnih kriz, je podana v podpoglavju 4.2.1. Poleg pogostosti uporabe posameznega indikatorja je navedeno tudi število modelov, v katerih so se ti indikatorji obnašali statistično značilno.

Indikatorji zgodnjega opozarjanja bančnih kriz so deloma sestavljeni iz makroekonomskih podatkov in so skupni valutnim krizam, pomemben pa je poudarek na kazalnikih finančnega sektorja. Indikatorji celovitosti finančnega sistema so podrobneje opisani v prilogi. Enako, kot so analizirani indikatorji zgodnjega opozarjanja za valutne krize, so analizirani tudi indikatorji bančnih kriz v podpoglavju 4.3.1.

3.3.3 Določitev časovnega horizonta

Kadar indikator ali skupina indikatorjev pošlje signal, nas zanima, ali bo v relevantnem časovnem obdobju po izdaji signala prišlo do krize. Če nam indikator napove krizo in do nje pride v določenem časovnem okviru, potem pravimo, da gre za dober signal. Če indikator signalizira krizo, do nje pa ne pride, govorimo o lažnem alarmu (*false alarm*) (Kaminsky, Lizondo, Reinhart, 1997, str. 18).

Z vidika napovedne moči indikatorja je zelo pomembno, kakšen časovni okvir bomo določili. Če je časovni horizont prekratek, se bodo indikatorji, ki krizo signalizirajo daleč vnaprej izkazali kot slabi. Kaminsky in Reinhart (1998, str. 487) sta preizkusila več signalnih okvirjev za valutne in bančne krize. Veliko indikatorjev (npr. realni devizni tečaj) signalizira valutno krizo zgodaj, zato bi bilo 12-mesečno signalno okno preveč restriktivno. Kot najboljše signalno okno se je izkazal 24-mesečni interval. Tako bi na primer veliko povečanje obsega izvoza, do katerega bi prišlo 28 mesecev pred krizo, štel kot lažni alarm, če pa bi do njega prišlo 20 mesecev pred krizo, pa bi bil dober signal. Nasprotno pa Bussiere in Fratzscher (2002, str. 8) smatrata 12-mesečni časovni okvir kot primeren za napovedovanje valutne krize.

Pri bančnih krizah so Goldstein, Kaminsky in Reinhart (2000, str. 27) uporabili drugačno signalno okno. Zaradi prikrite narave bančnih kriz ter zanikanja problemov v bančnem sektorju je signalno okno za bančne krize samo enoletno obdobje. Weller (1999, str. 10) upošteva 18-mesečno časovno obdobje pred začetkom bančne krize. Eichengreen in Rose (1998, str. 19) pa uporabljata uporabljata časovni horizont, ki zajema tri leta pred in tri leta po krizi.

Določitev časovnega okvirja je končna odločitev izvajalca SZO, na dimenzijo pa vpliva njegova opredelitev v problemu izmenjave (*trade-off*), ki je opisan v nadaljevanju.

3.3.4 Problem izmenjave

V idealnem primeru bi modele zgodnjega opozarjanja ocenili na podlagi primerjave predvidene oziroma ocenjene verjetnosti krize, ki jo pridobimo s SZO, z dejansko verjetnostjo. Ker to ni mogoče, je uvedena primerjava ocenjene verjetnosti z dejanskim pojavom krize. Ker je ocenjena verjetnost krize zvezna spremenljivka, je potrebna določitev meje, nad katero ocenjena verjetnost najverjetneje signalizira pojav krize. Potrebna je torej določitev kritične meje, nad katero je ocenjena verjetnost krize interpretirana kot signal za prihajajočo krizo (Bussiere in Fratzscher, 2002, str. 14). Drugače povedano, verjetnost krize, ki jo napovedujemo, spremenimo v binarno spremenljivko. Ključni problem je določitev lege kritične meje. Nižje kot določimo mejo, več signalov bo model poslal, hkrati pa se bo povečalo število napačnih signalov (napaka druge stopnje). In obratno, dvig kritične meje bo zmanjšal število napačnih signalov, hkrati pa bo naraslo število zgrešenih signalov, to je odsotnost signala, do krize pa vseeno pride (napaka prve stopnje). To izmenjavo prikazuje tabela 4.

Tabela 4: Razvrstitev signalov glede na uspešnost njihove napovedi krize.

	$S_{i,t}=0$ Ni signala	$S_{i,t}=1$ Je signal
$Y_{i,t}=0$ Ni krize znotraj obdobja	Pravilna napoved mirnega obdobja.	Napaka druge stopnje-napačen signal.
$Y_{i,t}=1$ Do krize znotraj opazovanega obdobja pride	Napaka prve stopnje, zgrešen signal.	Pravilna napoved krize.

Vir: Bussiere, Fratzscher, 2002, str.14.

Izbira kritične meje zahteva odločitev o relativni teži zamujenega signala in napačnega signala. V splošnem velja, da je s perspektive izvajalcev ekonomske politike cenejši napačen signal, kot pa zamujen signal. V primeru napačnega signala, je izguba v višini stroškov preventivnega ukrepanja preprečevanja krize. Po drugi strani pa so stroški zgrešene krize (ki jo je bilo možno predvideti ali vsaj zmanjšati učinke s preventivno akcijo) običajno bistveno višji. Visoki stroški finančne krize, kot so na primer zmanjšanje proizvodnje, porast nezaposlenosti, zmanjšanje blaginje prebivalcev, so zaznamovali večino držav v razvoju, ki jih je v devetdesetih letih

prizadela kriza. Napake druge stopnje pa niso nujno samo napačni signali, lahko so tudi posledica dejstva, da je kljub slabim ekonomskim razmeram uspelo izvajalcem ekonomske politike s pravnimi in pravočasnimi akcijami preprečiti nastanek krize (Bussiere, Fratzscher, 2002, str. 14).

Časovni horizont in izbira kritične meje sta zato endogeni odločitvi izvajalca ekonomske politike. Izbira je odvisna od njegove funkcije izgube (*loss-function*). Kako on vrednoti prejetje pravega signala prihajajoče krize glede na stroške napačnega signala in stroške zgrešene krize, vpliva na njegovo nenaklonjenost tveganju in s tem na obliko njegove funkcije izgube (Bussiere, Fratzscher, 2002, str. 32).

Do sedaj opisane značilnosti pristopa k modelom zgodnjega opozarjanja veljajo tako za parametrični kot za signalni pristop, pri uporabi metodologije, opisane v nadaljevanju, pa je postopek različen.

3.3.5 Signalni pristop

Poglavitna prednost modela KLR je, da indikatorje ocenjuje posamično, in ne v okviru ekonometričnega modela. Tako je mogoče na podlagi rezultatov rangirati indikatorje, ki s svojim obnašanjem najbolje napovedo krizo. Pri tem je potrebno za indikatorje določiti kritično mejo. Uvedba kritične vrednosti indikatorja razdeli področje verjetnostne porazdelitve indikatorja na dva dela, in sicer na področje, kjer se obnašanje indikatorja smatra kot normalno, in področje, kjer gibanje indikatorja nakazuje krizo. Gre torej za razdelitev na področje nezavračanja, kjer ničelno domnevo predstavlja trditev, da do krize ne bo prišlo v določenem časovnem horizontu, in področje zavračanja ničelne domneve in sprejem alternativne domneve, da bo do krize prišlo v naslednjih 24 oziroma 12 mesecih. Če opazovana vrednost določene spremenljivke pride v območje zavračanja, pravimo, da je spremenljivka poslala signal (Kaminsky, Reinhart, 1999, str. 487–488).

Optimalna mejna vrednost indikatorja bo takšna, da je razmerje med slabimi in dobrimi signali (*noise-to-signal ratio*) minimalno. Za določitev mejne vrednosti indikatorjev, območje zavračanja variira med 1 odstotkom in 20 odstotki. Za indikatorje, kot so mednarodne rezerve, vrednost izvoza, odklon realnega deviznega tečaja od trenda, output, za katere zmanjšanje indikatorja poveča verjetnost krize, je kritična vrednost pod povprečno vrednostjo indikatorja. Kadar je kritična vrednost indikatorja na zgornji strani verjetnostne porazdelitve, to pomeni, da bo pri visoki vrednosti pojasnjevalne spremenljivke prišlo do zavračanja ničelne domneve in sprejema alternativne domneve. Drugače povedano, visoka vrednost takšne spremenljivke bo poslala signal, da gre pričakovati krizo (Kaminsky, Reinhart, 1999, str. 488).

Obnašanje indikatorja z ozirom na mejno vrednost lahko prikažemo v matriki, dimenzij 2×2 .

	Je kriza znotraj 24/12mesecev	Ni krize znotraj 24/12mesecev
Indikator signalizira	A	B
Indikator ne signalizira	C	D

Vir: Goldstein, Kaminsky, Reinhart, 2000, str. 30.

Kadar indikator preseže mejno vrednost, torej 'pošlje signal', in če znotraj časovnega horizonta pride do krize, potem gre za dober signal. Celica A predstavlja število mesecev, v katerih je indikator poslal dober signal. Kadar indikator pošlje signal, a v roku 24 oziroma 12 mesecev do krize ne pride, potem govorimo o slabem signalu oz. napaki, število mesecev, v katerih indikator sproži lažni alarm, pa je v celici B. V celici C je število mesecev, v katerih indikator zataji tako, da ne pošlje signala, a do krize pride. Zadnja celica v matriki označuje število mesecev, v katerih indikator ne pošlje signala in tudi do krize ne pride.

Idealen indikator, ki bi vedno pravilno poslal signal, bi imel vrednosti samo v celicah A in D. Tudi kadar ni informacij o signaliziranju indikatorja, lahko izračunamo brezpogojno verjetnost (*unconditional probability*) finančne krize, ki jo izračunamo kot:

$$P(FK) = \frac{(A + C)}{(A + B + C + D)}$$

Vir: Goldstein, Kaminsky, Reinhart, 2000, str. 30–32.⁸

Če je indikator dober, potem je verjetnost finančne krize, pogojene s signalom $P(FK|S)$, večja od brezpogojne verjetnosti finančne krize. Pogojna verjetnost (*conditional probability*) je opredeljena kot:

$$P(FK|S) = \frac{A}{(A + B)}$$

torej velja:

$$P(FK|S) - P(FK) > 0$$

Ta enačba pa nam tudi pove mejno napovedno moč indikatorja, na podlagi katere je možno rangiranje v model vključenih indikatorjev. Boljši kot je indikator, višja bo pogojna verjetnost, to pomeni višji $P(FK|S)$ in večja razlika med pogojno in brezpogojno verjetnostjo $P(FK)$.

⁸ Vse enačbe tega podpoglavja so iz istega vira.

Razmerje med slabim in dobrim signalom N/S pa opredelimo kot:

$$N/S = \frac{\left[\frac{B}{B+D} \right]}{\left[\frac{A}{A+C} \right]}$$

Indikator, ki je relativno dober in pošlje veliko dobrih signalov in malo lažnih alarmov, bo imel nizko vrednost N/S. In obratno, indikator, ki pošlje malo pravih signalov, zavzame visoko vrednost. Ker uporaba signalnega pristopa ne omogoča izbora indikatorjev na podlagi njihove statistične značilnosti, se uspešne indikatorje loči od neuspešnih na podlagi njihove vrednosti N/S. Kaminsky in Reinhart (2000, str. 58) upoštevata kot mejno vrednost N/S ena, ki ločuje dobre indikatorje od slabih. Ta kriterij je uporabljen v poglavju 4.2.1 pri prikazu indikatorjev in njihove uspešnosti za tiste študije, ki so uporabljale signalni pristop. Inverz razmerja med slabim in dobrim signalom pa služi tudi kot ponder pri izračunu sestavljenega indikatorja. V sestavljenem indikatorju so vključeni vsi indikatorji, katerih vrednost N/S je pod ena. Za skupino n indikatorjev se sestavljeni indikator izračuna po formuli:

$$I_t = \sum_{j=1}^n S_t^j / \omega_j$$

Indikatorji imajo različno sposobnost napovedi krize, ki jo odraža razmerje med slabim in dobrim signalom, ω_j . S_t^j je neprava spremenljivka, ki ima vrednost ena, kadar indikator S^j preseže mejno vrednost in s tem signalizira vrednost in nič v ostalih primerih. Osnovna logika sestavljenega indikatorja je, da bližje krizi signalizira več indikatorjev, zaradi česar se vrednost sestavljenega indikatorja zvišuje. Spremljanje sestavljenega indikatorja skozi čas doda dinamično komponento pri napovedovanju finančne krize. Uporaba takšnega indikatorja je zaenkrat prisotna samo pri signalnem pristopu, vendar dokaj dobri rezultati spodbujajo nadaljnje raziskave v tej smeri (več o tem v Goldstein, Kaminsky, Reinhart, 2000, str. 58–68).

3.3.6 Parametrični pristop

Najpogosteje uporabljeni ekonometrični modeli vključujejo presečno analizo ter logit in probit model. Slabost presečne analize je v odsotnosti časovnega aspekta, zaradi česar model ni primeren za napovedovanje kriz. Takšen model dobro razlaga, katere države kriza bolj prizadene. Model je primeren za analizo uspešnosti indikatorjev, zato je tudi tak tip modelov vključen v analizi indikatorjev, obravnavani v poglavju 4.2.1 (tak primer so Sachs, Tornell in Vellasco, 1996, str. 1–44). Presečna analiza pa ne omogoča napovedi finančne krize, kar je ključna pomanjkljivost takšnega modela.

V modelih zgodnjega opozarjanja se najobičajneje uporablja logit in probit model, ki predpostavljata nelinearno povezanost pojasnjevalnih spremenljivk z odvisno. Model linearne

odvisnosti predpostavlja, da ima povečanje pojasnjevalne spremenljivke za x odstotnih točk enak učinek, neodvisno od ravni, na kateri je spremenljivka. Da v realnosti ni tako, dokazujeta Bussiere in Fratzscher (2002, str. 13) s t. i. pravilom Greenspan-Guidotti, ki pravi, da naj delež kratkoročnega dolga v rezervah ne bi presegel 100 odstotkov. V skladu s tem pravilom je povečanje tega razmerja bolj skrb zbujajoče, kadar gre za spremembo iz 90 na 110, kot iz 110 na 130. Nelinearen model je bolj realen in predpostavlja krivuljo S oblike učinka spremembe indikatorjev na verjetnost krize.

Namen modelov zgodnjega opozarjanja je analiza občutljivosti države na krizo. Tudi v parametričnem pristopu se običajno uporablja binarna odvisna spremenljivka, katere vrednost je odvisna od prisotnosti krize v državi. Vrednost spremenljivk v obdobju pred krizo se primerja z vrednostjo spremenljivk v mirnem obdobju ter obdobju po krizi. Pravilen način je s primerjavo gibanja pojasnjevalnih spremenljivk pred krizo z gibanjem v mirnem obdobju. Namesto tega modeli zgodnjega opozarjanja primerjajo obnašanje spremenljivk pred krizo z opazovanimi vrednostmi med mirnim obdobjem, kot tudi post-kriznem obdobju. Takšen pristop je pristranski, saj se gibanje spremenljivk bistveno razlikuje med mirnim obdobjem in obdobjem tik po krizi.

Gibanje spremenljivk med krizo in tik po njej je običajno zelo spremenljivo in v procesu približevanja novemu ravnovesnemu nivoju. Gre za problem post-kriznega predsodka (*post crisis bias*), ki sta ga v ekonometrijo prva uvedla Bussiere in Fratzscher (2002, str. 19). Obstajata dve možnosti, kako odpraviti post-krizno pristranost iz modela. Prva možnost je izločitev kriznih in post-kriznih opazovanj iz modela in ocenitev običajnega modela diskretne odvisne spremenljivke z dvema vrednostima. Tak način sta uporabila Demirgüç-Kunt in Detragiache (1998). Slabost tega pristopa je v izključitvi opazovanj, ki bi lahko dala pomembno informacijo o gibanju spremenljivk med krizo in po njej.

Druga alternativa je uporaba modela diskretne odvisne spremenljivke z več kot dvema vrednostima, to je multinomialen logit model. V tem primeru je odvisna spremenljivka (Y) opredeljena kot:⁹

$$Y_t^i = \begin{cases} 1 & \text{če velja} & \exists k = 1, 2, \dots, 12 \rightarrow FK_{t+k}^i = 1, \\ 2 & \text{če velja} & \exists k = 1, 2, \dots, 12 \rightarrow FK_{t-k}^i = 1, \\ 0 & \text{sicer} & \end{cases}$$

Vir: Bussiere, Fratzscher, 2002, str. 21.

Povedano z besedami, odvisna spremenljivka (Y_t) lahko zavzame tri vrednosti, glede na to, ali gre za obdobje pred krizo ($Y=1$), po krizi ($Y=2$) ali mirno obdobje ($Y=0$). Osnovna logika takšnega modela je naslednja: ko do krize v državi pride, bo potrebno nekaj časa, da si opomore. Gre za obdobje, v katerem je $Y=2$. Opredelitev začetka post-kriznega obdobja temelji na opredelitvi, uporabljeni za določitev začetka krize, torej indeksa pritiska na devizni tečaj, v

⁹ Ta enačba je zgolj razširitev prejšnje enačbe za valutne krize. Ker na tem mestu ne govorimo več samo o valutnih krizah, je prejšnjo spremenljivko VK zamenjala splošnejša spremenljivka, ki zaznamuje vse finančne krize (FK).

primeru valutne krize. Post-krizno obdobje je odvisno od razmer v posamezni državi in ni enotno določeno. Za konec post-kriznega obdobja Bussiere in Fratzscher (2002, str. 21) smatrata trenutek, ko je od vrnitve indeksa pritiska na deviznih trgih minilo več kot 12 mesecev.

Rezultati multinomialnega modela, kot sta ga uporabila Bussiere in Fratzscher (2002, str. 19–32), so za pred krizno obdobje ohranili statistično značilnost šestih spremenljivk. Koeficienti vseh spremenljivk so ohranili predznak, stopnja značilnosti teh spremenljivk pa je postala zanemarljivo majhna. Napovedna moč multinomialnega logit modela se je izboljšala. Za dani vzorec se je povečal delež pravilno napovedanih kriz in zmanjšal delež lažnih alarmov.

Vendar pa ima uporaba logit modela tudi svoje omejitve. Prav takšna omejitev je, da je znotraj modela težko oceniti, katera spremenljivka je prestopila mejno vrednost. Druga omejitev takšnega modela je v obsegu vzorca, ki je potreben za izvedbo modela. Modeli zgodnjega opozarjanja, ki temeljijo na regresiji, zahtevajo večji vzorec kot v primeru uporabe signalnega pristopa. Pogosto tako veliki vzorci niso razpoložljivi, kar predstavlja največjo omejitev teh modelov. Tretja pomanjkljivost teh modelov je v omejenem številu indikatorjev, da se ohrani ustrezne stopinje prostosti in izogne problemu multikolinearnosti. Pomanjkljivosti modelov zgodnjega opozarjanja nakazujejo komplementarnost teh modelov, zaradi česar jih je potrebno obravnavati skupaj, kot dopolnjujoče se modele in ne kot substitute (Kaminsky, Lizondo, Reinhart, 1997, str. 14–15).

4 REZULTATI

4.1 Makropreudarnostni indikatorji

Del sistemov zgodnjega opozarjanja, ki ga predstavljajo makropreudarnostni indikatorji, je kvalitativnega značaja, zato tudi vrednotenje teh indikatorjev poteka po drugačnem postopku. Ker gre za pretežno subjektivno oceno o uporabnosti posameznih indikatorjev, je potrebno analizo opraviti na velikem vzorcu različnih uporabnikov takšnih sistemov zgodnjega opozarjanja. Zaželeno je tudi, da so ocenjevalci ekonomski subjekti z različnimi interesi, s čimer se dobi splošnejša slika uporabnosti indikatorjev. Z namenom določitve ožje in splošnejše skupine najbolj uporabnih kazalnikov zdravja finančnih institucij na agregatni ravni je bila na pobudo MDS in s sodelovanjem nacionalnih oblasti, mednarodnih organizacij in zasebnega sektorja leta 2000 izvedena študija o uporabnosti indikatorjev (Financial Soundness Indicators, 2001, str.16–33). Postopek in ugotovitve študije so opisani v podpoglavju 4.1.1, izbrani skupini indikatorjev pa v podpoglavju 4.1.2.

4.1.1 Opis študije in glavne ugotovitve

Izvedena raziskava je temeljila na vprašalniku, ki so ga poslali centralnim bankam držav članic MDS, regionalnim centralnim bankam in centralnim bankam ostalih jurisdikcij – gre za t. i. *offshore* finančne centre. Centralne banke so vprašalnik porazdelile med nadzornike, analitike in

zasebni sektor po lastni presoji, da bi dobili čim bolj celovito oceno indikatorjev (Financial Soundness Indicators, 2001, str.14).

finančni nadzorniki, analitiki iz centralnih bank ali vlade ter zasebnega sektorja so podali svoje mnenje o 56 izbranih indikatorjih iz CAMEL skupine za bančni sektor za kar 142 držav in jurisdikcij.¹⁰ Uporabniki informacij o zdravju finančnega sistema so rangirali indikatorje po njihovi uporabnosti, hkrati pa so tudi podali informacijo o časovni frekvenci podatkov, kakršno bi želeli (Financial Soundness Indicators, 2001, str. 16).

Ugotovitve, dobljene iz vprašalnikov so naslednje (Financial Soundness Indicators, 2001, str. 16):

1. Visoke ocene je dobila večina od izbranih 56 indikatorjev. To nam pove, da gre za široko paleto indikatorjev, ki jih je potrebno upoštevati pri ocenjevanju zdravja in stabilnosti finančnega sistema. Najvišje ocene so dobili indikatorji bančne kapitalizacije, dobičkonosnosti in deleža slabih posojil.
2. Ocene indikatorjev so bile konsistentne tako med različnimi tipi uporabnikov, geografskimi območji in tipi gospodarstev, kar kaže na splošno uporabnost izbrane palete indikatorjev.
3. Pri željeni frekvenci podatkov so se vprašani najpogosteje odločali za četrletne, pogosto pa so navajali tudi mesečne podatke. Letni podatki so po mnenju večine zadovoljivi indikatorji, ki se nanašajo na sektor gospodinjstev in podjetij.
4. V študiji so ugotovili, da uporabniki informacij običajno analizirajo tako bančni sektor, kot tudi individualne banke, nekateri (predvsem nadzorniki) pa tudi razmere v različnih bančnih kategorijah.
5. Vprašani so velik pomen dali tudi informacijam o nebančnih finančnih posrednikih ter finančnih trgih, pomembni pa so tudi podatki o posojilojemalcih, saj posredujejo informacijo o kvaliteti kreditov in trendu.

Z izvedeno raziskavo pa so se pokazali tudi določeni problemi pri izračunavanju in razširjenosti indikatorjev. pri več kot polovici vprašanih je bilo na razpolago že izračunanih samo pet indikatorjev, pri manj kot četrtini vprašanih pa je bilo na razpolago 27 indikatorjev. Bolj razpoložljive so bile komponente, potrebne za izračun indikatorjev. To velja predvsem za industrijsko razvite države in države v razvoju, kjer je večina komponent zbranih in preračunanih. Še vedno pa ostaja precej indikatorjev, katerih razpoložljivost komponent ni zadostna oziroma ustrežna. To nakazuje potrebo po razvoju boljšega spremljanja podatkov. Slabši pa so rezultati pri splošni razširjenosti indikatorjev. Pri več kot polovici vprašanih ni razširjena uporaba nobenega indikatorja in celo pri industrijsko razvitih državah je splošno razširjena samo uporaba petih indikatorjev pri več kot polovici od 24 držav (Financial Soundness Indicators, 2001, str. 16–25).

¹⁰ Ime CAMEL prihaja iz angleških začetnic šestih skupin indikatorjev: *Capital adequacy, Asset quality, Management soundness, Earnings, Liquidity in Sensitivity to market risk.*

4.1.2 Temeljni in dodatni indikatorji

Rezultati študije, združeni z empiričnimi in analitičnimi dokazi o uporabnosti specifičnih indikatorjev so podali glavno skupino petnajstih indikatorjev, ki najbolj ponazarjajo razmere v finančnem sektorju. Pri določitvi teh temeljnih indikatorjev je bilo uporabljenih šest kriterijev:

- ❑ osredotočenost na glavne trge in institucije,
- ❑ analitična značilnost,
- ❑ razkrita uporabnost (*revealed usefulness*),
- ❑ relevantnost v večini situacij (npr. da niso specifični za posamezne države),
- ❑ razpoložljivost,
- ❑ varčnost, v smislu doseganja maksimalne vsebnosti informacij z omejenim številom indikatorjev celovitosti finančnega sistema.

Tabela 5: Skupina temeljnih indikatorjev.

KAPITALSKA USTREZNOST	Regulatorni kapital glede na tveganju prilagojeno aktivo Regulatorni temeljni kapital glede na tveganju prilagojeno aktivo
KVALITETA AKTIVE	Delež slabih posojil v celotnih posojilih Delež slabih posojil manj rezerve v kapitalu Sektorska porazdelitev posojil glede na celotna posojila
PRIHODKI IN DOBIČKONOSNOST	Donosnost sredstev (ROA) Donosnost kapitala (ROE) Obrestna marža v celotnih prihodkih Velika izpostavljenost glede na kapital
LIKVIDNOST	Delež likvidnih sredstev v celotnih sredstvih Delež likvidnih sredstev v likvidnih obveznostih
OBČUTLJIVOST NA TRŽNA TVEGANJA	Trajanje sredstev Trajanje obveznosti Neto odprta devizna pozicija / kapital

Vir: Financial Soundness Indicators, 2001, str. 23.

V idealnem primeru bi bila skupina temeljnih indikatorjev primerljiva med državami, kar bi omogočalo spremljanje finančnega sistema ne samo na nacionalni ravni, temveč tudi na globalni ravni. To bi omogočilo vpogled v magnitudo in mobilnost mednarodnega kapitala in procesa okužbe ostalih držav. Mednarodna primerljivost bi bila omogočena s harmonizacijo nadzornih, računovodskih in statističnih standardov, kar zaenkrat ostaja srednjeročni cilj (Financial Soundness Indicators, 2001, str. 25).

Zgoraj navedena skupina indikatorjev izpolnjuje vseh šest kriterijev. Ta skupina indikatorjev se osredotoča na glavne institucije — banke, izbrani indikatorji pokrivajo pet vidikov ranljivosti bank, uporabnost vseh vključenih indikatorjev pa je bila ocenjena 3,5 ali več. Kot menijo

vprašani v opisani raziskavi, se indikatorji odzivajo na večino sprememb v gospodarstvu. Indikatorje je možno v splošnem hitro izračunati, saj ima večina držav podatke, ki so potrebni za izračun indikatorjev. Skupina temeljnih indikatorjev pokriva vse glavne kategorije bančnih tveganj z omejenim številom indikatorjev, zato je analiza navedenih indikatorjev ključna za informacijo o razmerah v bančnem sektorju (Financial Soundness Indicators, 2001, str. 20).

Tabela 6: Skupina dodatnih indikatorjev.

DEPOZITNE INSTITUCIJE	Kapital na sredstva Geografska porazdelitev posojil v celotnih posojilih Bruto naložbena pozicija v finančnih derivatih na kapital Dobički/izgube iz trgovanja in deviznih dejavnosti kot delež celotnih prihodkov Stroški dela v neobrestnih odhodkih Razlika (spread) med referenčno aktivno in pasivno obrestno mero Razlika med najvišjo in najnižjo medbančno obrestno mero Depoziti strankam v celotnih depozitih (brez medbančnih) Posojila v tuji valuti v celotnih posojilih Obveznosti v tuji valuti v celotnih obveznostih Neto odprta pozicija v lastniških VP na kapital
LIKVIDNOST TRGA	Povprečna razlika med ceno ponudbe in povpraševanja trgu vrednostnih papirjev Povprečna dnevna kapitalizacija na trgu vrednostnih papirjev
NEBANČNE FINANČNE INSTITUCIJE	Delež sredstev v sredstvih celotnega finančnega sistema Delež sredstev v BDP
PODJETJA	Celoten dolg na lastniški kapital Donosnost na lastniški kapital (dobiček pred plačilom obresti in davkov na lastniški kapital) Dobiček pred plačilom obresti in davkov na lastniški kapital na obresti in stroške glavnice Neto devizna izpostavljenost na lastniški kapital Število vlog za zaščito s strani kreditorjev
GOSPODINJSTVA	Zadolženost gospodinjstev kot delež BDP Servisiranje dolga gospodinjstev in glavnice glede na prihodke
TRG NEPREMIČNIN	Cene nepremičnin Delež rezidenčnih posojil v nepremičnine v celotnih posojilih Delež komercialnih posojil v nepremičnine v celotnih posojilih

Vir: Financial Soundness Indicators, 2001, str. 24.

Skupina dodatnih indikatorjev zdravstvenega stanja in stabilnosti finančnega sistema vključuje kazalnike na ravni depozitnih institucij in trgov, ki so relevantni pri ocenjevanju finančne stabilnosti. Ti indikatorji ne izpolnjujejo vseh kriterijev selekcije. Indikatorji na ravni depozitnih institucij, vključeni v dodatni skupini, so lahko posebnega pomena v nekaterih državah, ne pa vseh. Z indikatorji, vključenimi v dodatno skupino, se poskuša prikazati pomen nebančnih finančnih institucij v celotnem finančnem sektorju. Ovira v tej skupini indikatorjev je tudi razpoložljivost podatkov, saj so podatki za trg nepremičnin in podjetniški sektor omejeni na majhno število držav (Financial Soundness Indicators, 2001, str. 22–23).

S temeljno in dodatno skupino indikatorjev se izognemo enotnemu izboru indikatorjev za vse države in imamo več fleksibilnosti pri izboru indikatorjev, ključnih za posamezen finančni sistem. V dodatni skupini indikatorjev imajo pri ocenjevanju ranljivosti finančnega sistema vedno večjo vlogo indikatorji zdravja podjetij in nepremičninskega trga. Vendar je potrebno izboljšati metodologijo zbiranja in spremljanja podatkov kot tudi harmonizacijo, ki bo omogočala primerljivost med državami. Z izpolnitvijo tega kriterija bodo indikatorji lahko napredovali v skupino temeljnih indikatorjev (Financial Soundness Indicators, 2001, str. 24).

4.2 Parametrični in neparametrični pristop — valutne krize

4.2.1 Indikatorji

V izvedenih analizah valutnih kriz je bilo uporabljenih veliko različnih indikatorjev, ki so z mešanim uspehom bili vključeni v modele napovedovanja valutnih kriz. To podpoglavje prikazuje sklop najpogosteje uporabljenih indikatorjev valutnih kriz ter njihovo uspešnost. Uspešen indikator je tisti, ki je bil uporabljen v več analizah in se je pokazal kot statistično značilen. Ta kriterij nas omejuje na analize, kjer je bilo ocenjevanje indikatorjev izključno kvantitativno. Tako so v analizo vključene študije, kjer so indikatorji uporabljeni za oceno verjetnosti krize, študije, kjer je bilo obnašanje indikatorjev pred krizo sistematično primerjano z obnašanjem indikatorjev v kontrolni skupini, in študije, ki uporabljajo signalen pristop za napovedovanje valutnih kriz. Iz analize indikatorjev pa so izključene študije, kjer so bili indikatorji kvalitativno opredeljeni ali izključno grafično analizirani.

Prvi pregled vodilnih indikatorjev sta naredila Kaminsky in Reinhart (1997) v raziskavi, kjer sta zbrala prek sto indikatorjev iz 28 različnih študij in jih razvrstila po skupinah glede na njihovo uspešnost. Njun pristop je razširjen z osmimi modeli novejšega datuma ter uspešnostjo indikatorjev v teh študijah.

V nadaljevanju prikazani indikatorji so razvrščeni v sedem širokih kategorij:

- Zunanji sektor; ti indikatorji so razvrščeni v več podskupin: kapitalski račun, kompozicija zunanjega dolga, tekoči račun in mednarodne oziroma zunanje spremenljivke,
- Finančni sektor,

- Realni sektor,
- Javne finance,
- Institucionalne in strukturne spremenljivke,
- Politične spremenljivke,
- Okužba.

Pregled vseh indikatorjev valutnih kriz je prikazan v prilogi, v tabeli 2. Ker veliko indikatorjev predstavlja samo različne transformacije enega in istega indikatorja, je za preglednost primernejše združevanje skupin indikatorjev. Tak primer je devizni tečaj, ki je predstavljen na bilateralni ali efektivni ravni, kot odklon deviznega tečaja od trenda, od historičnega povprečja ali on paritete kupne moči (Kaminsky, Lizondo, Reinhart, 1997, str. 9).

Primerjava ni namenjena določitvi absolutne skupine indikatorjev, ki so najbolj primerni za napovedovanje valutnih kriz. Pogostost uporabe indikatorjev v modelih je različna, prav tako tudi njihova uspešnost. Gre zgolj za informacijo o priljubljenosti in uporabnosti posameznih indikatorjev v opravljenih študijah. Po drugi strani pa pregled malo uporabljanih, a relativno uspešnih indikatorjev navaja na možnost širitve skupine indikatorjev v bodoče. Pregled indikatorjev je podan v tabeli 7.

Tabela 7a: Glavni indikatorji valutnih kriz in njihova uspešnost

	Indikator	Število raziskav, kjer je bil indikator uporabljen	Število statistično značilnih rezultatov
Kapitalski račun	Mednarodne rezerve	20	17
	Tuje direktne investicije	5	2
	Kratkoročni kapitalski priliv	4	2
	Razlika med domačo in tujo obrestno mero	2	1
	Neto kapitalski priliv	1	0
	KFR ravnotežje	1	0
Kompozicija dolga	Delež komercialnih bančnih posojil	10	8
	Delež kratkoročnega dolga	9	6
	Zunanji dolg	5	1
	Delež koncesijskih posojil	2	2
	Neto krediti javnemu sektorju/BDP	2	1
	Javni dolg	2	0
	Delež dolga z variabilno obrestno mero	2	0
	Kreditni centralne banke javnemu sektorju/BDP	1	1
	Delež posojil multilateralnih razvojnih bank	1	0
	Tuja pomoč	1	0
Tekoči račun	Realni devizni tečaj	22	18
	Saldo tekočega računa	13	6
	Pogoji menjave	9	7
	Izvoz	9	6
	Uvoz	7	3
	Saldo trgovinske bilance	4	2
	Investicije	3	0
	Izvozne cene	1	0
	Varčevanje	1	0
	Pričakovani devizni tečaj	1	0
Realni sektor	Inflacija	12	9
	Realni BDP (rast ali nivo)	9	5
	Vrzel BDP	7	7
	(Ne)zaposlenost	3	2
	Spremembe v cenah delnic	1	1
	Nepremičninski sektor	1	0
Mednarodni dejavniki	Tuja obrestna mera	7	4
	Tuja realna rast BDP	6	3
	Tuja raven cen	2	1
	Cena nafte	2	1
	Tuj borzni indeks	2	1
Finančna liberalizacija	Realna obrestna mera	10	9
	Razmerje med aktivno in pasivno obrestno mero	8	0
	Kreditna rast	7	5
	Denarni multiplikator M2	6	5

Tabela 7b: Glavni indikatorji valutnih kriz in njihova uspešnost.

	Indikator	Število raziskav, kjer je bil indikator uporabljen	Število statistično značilnih rezultatov
Ostali finančni dejavniki	M2/mednarodne rezerve	9	8
	Presežna M1	8	5
	Bančni depoziti	6	2
	Denar (M1)	5	3
	Obseg realne denarne mase M2	2	2
	Premija na vzporednih finančnih trgih	1	1
	Centralna pariteta	1	1
	Fiksen režim deviznega tečaja	1	1
	Kreditni centralne banke bankam	1	1
	M1/rezerve	1	0
Dejavniki okužbe	Neprava spremenljivka -kriza drugod	1	1
	Trgovinski kanal	1	0
Fiskalni dejavniki	Fiskalni deficit	8	6
	Kreditni javnemu sektorju	3	3
	Državna potrošnja	2	2
Institucionalni/ Strukturni dejavniki	Bančne krize	2	2
	Finančna liberalizacija	2	1
	Devizna/kapitalska kontrola	2	1
	Odprtost gospodarstva	1	1
	Meseci na vezanem režimu DT	1	1
	Prejšnja valutna kriza	1	1
	Prejšnji problemi na deviznih trgih	1	0
	Koncentriranost trgovine	1	0
	Multipli DT	1	0
Kreditni ratingi institucionalnih investitorjev	1	0	
Politični dejavniki	Državna izguba	1	1
	Legalni administrativni transferi	1	1
	Nelegalni administrativni transferi	1	1
	Finančna neodvisnost CB	1	1
	Državna zmaga	1	0

Vir: Bussiere, Fratzscher, 2002, str. 15; Edison, 2000, str. 47; Goldstein, Kaminsky, Reinhart, 2000, str. 34—38; Kamin, Schindler, 2001, str. 32; Kaminsky, Lizondo, Reinhart, 1997, str. 44—45; Kaminsky, Reinhart, 1999, str. 496—497; Weller, 1999, str. 22—23.

Kljub problematičnosti združevanja indikatorjev iz različnih metodoloških pristopov, različne periodičnosti podatkov in tehnik ocenjevana je možno na podlagi tabele 7 izvesti več sklepov:

1. Da bi bil sistem zgodnjega opozarjanja na valutne krize učinkovit, naj bi vključeval široko paleto indikatorjev, ki pokrivajo različne sektorje gospodarstva. Pred valutnimi krizami se država očitno sooča z mnogimi ekonomskimi in včasih tudi političnimi problemi.
2. Individualne spremenljivke, ki so bile v modelih napovedovanja valutnih kriz večinoma značilne, vključujejo mednarodne rezerve, delež komercialnih bančnih posojil, realni devizni tečaj, realna obrestna mera, inflacija obseg denarne mase M1 in M2, rast proizvodnje in proračunski deficit. Indikatorji, ki so se dokaj dobro obnesli, so še denarni multiplikator,

kreditna rast, obseg kreditov javnemu sektorju, gospodarska rast v industrijskih državah, zunanje obrestne mere, pogoji menjave in izvoz.

3. Ostali indikatorji posredujejo le malo informacij zaradi skromne uporabe v modelih, zato ni mogoče zanesljivo oceniti njihove uspešnosti. Takšni indikatorji, katerih uspešnost bi bilo vredno spremljati na več modelih, so: delež koncesijskih posojil, kratkoročni kapitalski priliv, stopnja nezaposlenosti, neprave spremenljivke, kot je prisotnost bančne krize ali prisotnost valutne krize v drugih državah.
4. Uspešnost indikatorjev, ki prikazujejo obseg in kompozicijo dolga, je v splošnem slaba. Izjemi sta delež komercialnih bančnih posojil in delež kratkoročnega dolga, ostali indikatorji pa so bili le malokrat značilni. Res pa je, da gre za indikatorje, ki so bili le redko vključeni v modele, zato je njihova (ne)uspešnost vprašljiva. Kljub pričakovanjem je bila spremenljivka salda na tekočem računu statistično značilna v manj kot polovici raziskav, v katerih je bila vključena. Kaminsky in Reinhart (1998, str. 12) tak rezultat pripisujeta sočasni vključenosti deviznega tečaja, kjer se je informacija o saldu na tekočem računu odražala že v evoluciji realnega deviznega tečaja.
5. Spremenljivke, ki so odražale tržna pričakovanja, kot je obrestni diferencial in pričakovani devizni tečaj, se v modelih niso dobro obnesle. To postavlja pod vprašanje predpostavko, vključeno v večini teoretičnih modelov, predvsem v modelih prve in druge generacije, kjer racionalni agenti poznajo 'resnični' model in ga vključijo v svoja pričakovanja (Kaminsky, Reinhart, 1998, str.13).
6. Do sedaj je bilo malo analiz, ki bi med indikatorje vključevale spremenljivke, ki bi napovedovale okužbo v državi. Slaba zastopanost indikatorjev okužbe nas napeljuje na misel, da mehanizem transmisije med državami še ni dobro razložen, da bi ga bilo mogoče empirično preveriti. Kaminsky in Reinhart (2000, str. 146–167) sta s kompozitnim indeksom poskušala empirično dokazati okužbo med državami, ki jih povezuje trgovina in med državami z močnimi finančnimi povezavami. Uspela sta dokazati, da finančna povezanost bolj prispeva k transmisiji okužbe kot trgovinska povezanost, vendar je uspeh napovedovanja valutne krize na podlagi okužbe skromen. Študijo zaključita z ugotovitvijo, da je veliko kanalov transmisije okužbe v državah v razvoju novih, kar otežuje analizo okužbe.

4.2.2 Napovedna moč modelov

Napovedno moč modelov zgodnjega opozarjanja lahko primerjamo na dva načina. Prva možnost je primerjava uspešnih in neuspešnih napovedi modelov znotraj vzorca (*in-sample*). Gre za uporabo podatkov, vključitev držav in obravnavo kriz, kot so bile uporabljene v originalnem modelu.

Primerjava znotraj vzorca temelji na razvrstitvi dogodkov v matriko 2×2 , kot je opisana v podpoglavju 3.3.4. Na podlagi takšne matrike se izračuna delež pravih in napačnih napovedi za vsak model ter deleže primerja med modeli. Tak pristop sta uporabila Bussiere in Fratzscher (2002, str. 17), kjer sta primerjala rezultate modelov zgodnjega opozarjanja investicijskih bank

modela KLR, modela Developing Country Studies Division (DCSD) in modela logit. KLR in DCSD sta temeljna modela zgodnjega opozarjanja, kot jih uporablja MDS. Za opredelitev krize oba uporabljata indeks pritiska na devizni tečaj, ki določa binarno odvisno spremenljivko. DCSD je multivariatni probit regresijski model, ki z uporabo šestih pojasnjevalnih spremenljivk ocenjuje mesečno verjetnost, da bo država utrpela krizo.¹¹ Rezultati teh modelov so prikazani v tabeli 8:

Tabela 8: Primerjava napovedne moči različnih modelov zgodnjega opozarjanja za valutne krize.

	Odstotek opazovanj v vseh opazovanjih, ki so bila pravilno napovedana	Odstotek pravilno napovedanih valutnih kriz v vseh krizah:	Odstotek lažnih alarmov v vseh alarmih	Odstotna verjetnost krize kadar signal je	Odstotna verjetnost krize brez signala
Logit model Bussiere in Fratzscher (BF) (32 držav)	82.4	57.8	57.3	42.7	7.7
Logit model BF (20 držav)	84.1	66.7	50.0	50.0	6.7
Multinomialen logit BF model (20 držav)	83.9	73.7	44.1	55.9	6.7
Model KLR	70.2	59.8	70.3	29.7	9.8
Development Country Studies Division	76.7	65.1	62.8	37.2	7.8
Model Goldman-Sachs	66.1	66.2	74.0	26.0	8.4
Credit Suisse First Boston	75.3	61.1	93.5	6.5	1.4

Vir: Bussiere, Fratzscher, 2002, str.16-17.

V neposredni primerjavi modelov so prisotne nekatere omejitve. Kot že povedano, so modeli zgodnjega opozarjanja investicijskih bank osredotočeni na krajše obdobje, kot pa preostali modeli. Model zgodnjega opozarjanja banke Credit Suisse First Boston (CSFR) ima napovedni horizont samo en mesec, model Goldman Sachs pa tri mesece. Model logit, ki sta ga uporabila Bussiere in Fratzscher, napoveduje krizo v dvanajstmesečnem obdobju, model KLR pa uporablja dvoletni časovni horizont za valutne krize. Druga bistvena razlika je v opredelitvi valutne krize. CSFR model definira krizo kot depreciacijo deviznega tečaja, ki presega pet odstotkov in vsaj podvoji depreciacijo preteklega meseca. Ta opredelitev je podobna definiciji krize, kot jo navajata Frankel in Rose (o tem v podpoglavju 3.3.1.1), le da je meja, ki določa krizo, občutno nižja. Model Goldman Sachs začetek krize opredeljuje kot trenutek, ko indeks finančnega pritiska, ki je opredeljen kot tehtano povprečje trimesečnega deviznega tečaja in spremembe

¹¹ Pojasnjevalne spremenljivke so: precenjenost realnega deviznega tečaja, saldo tekočega računa, izgube mednarodnih deviznih rezerv, izvozna rast in delež kratkoročnega dolga v deviznih rezervah.

rezerv, preseže endogeno določeno mejo, ki jo določa odložena vrednost indeksa finančnega pritiska. Primerjavo deloma otežuje tudi uporaba različnih časovnih vrst podatkov ter različnih držav, vključenih v študijo. Kljub temu pa lahko iz primerjave izvedemo nekaj temeljnih ugotovitev, ki so opisane v nadaljevanju.

Prve tri vrstice v tabeli 8 prikazujejo rezultate modela Bussiere in Fratzscher. V prvi vrstici je rezultat modela logit, izvedenega na skupini 32 držav. Ker sta v modelu želela imeti samo države s skupnimi karakteristikami glede odprtosti za kapitalske tokove, sta vzorec zmanjšala. Napovedna moč modela se je izboljšala. V drugem koraku pa sta preverjala, ali odprava post-kriznega predsodka z uvedbo multinomialnega modela izboljša napovedno moč modela. Namesto binarne vrednosti je odvisna spremenljivka dobila tri vrednosti, ločene na mirno obdobje, predkrizno obdobje in obdobje po krizi. Uporaba multinomialnega pristopa je doprinesla bistveno izboljšavo napovedne moči modela v primerjavi s prvotnim modelom z binarno odvisno spremenljivko (Busierre, Fratzscher, 2002, str. 20).

Naslednja ugotovitev, ki je razvidna iz zgornje tabele, je, da je vsem modelom skupen relativno majhen delež napake prve stopnje, to je zgrešenega signala. Velik pa je delež lažnih alarmov. Takšen rezultat potrjuje tezo, da so prisotni večji stroški, kadar je kriza zamujena, kot takrat, kadar se predčasno ukrepa, a se izkaže, da je bil signal lažen. Posledica nizke postavitve meje pri določitvi krize je velik delež napak druge stopnje; gre za izmenjavo med tema dvema oblikama napak, o čemer sem že govorila v podpoglavju 3.3.4.

Medsebojna primerjava deleža pravilno napovedanih kriz uvršča interne modele zgodnjega opozarjanja investicijskih bank kot enakovredne ali vsaj ne dosti slabše od modelov mednarodnih finančnih institucij. Z vidika kratkoročnega trgovanja in investicijskih priporočil se modeli investicijskih bank obnesejo dokaj dobro (Early Warning System ..., 2002, str. 51).

Druga možnost primerjave napovedne moči modelov je razširitev modelov izven vzorca (*out-of-sample*). Običajno gre za razširitev vzorca na zadnje krize, ki v originalnem vzorcu še niso bile vključene. Modele se uporabi na novih podatkih, nato pa se medsebojno primerja napovedno moč modelov v novih razmerah. Odmevno medsebojno primerjavo uspešnosti modelov zgodnjega opozarjanja izven vzorca sta opravila Berg in Pattillo (1999), ki sta primerjala tri modele za napovedovanje valutnih kriz in ugotavljala, kako bi ti modeli napovedali azijsko krizo leta 1997. Rezultati te študije so bili slabi. Vsi trije modeli so sicer pokazali, da se verjetnost valutne krize poveča, kadar je domača kreditna rast visoka, realni devizni tečaj precenjen in delež denarne mase M2 v rezervah velik, vendar sta pri napovedi azijske krize zatajila dva od treh modelov, model KLR pa se je obnesel nekaj boljše, a z nizko napovedno močjo (Berg, Pattillo, 1999, str. 128).

V primerjavi zgoraj navedenih modelov je bil vzorec razširjen na dve krizi novejšega datuma: devalvacijo turške lire februarja 2001 in devalvacijo argentinskega pesa januarja 2002. Rezultati, pridobljeni izven vzorca, so mešani. Modeloma zgodnjega opozarjanja investicijskih bank CSFB in GS se je odstotek pravilno napovedanih kriz zmanjšal, odstotek lažnih alarmov pa povečal. V

primeru Goldman Sachs modela je odstotek pravilno napovedanih kriz padel s 66 na 54 odstotkov, odstotek lažnih alarmov pa se je povečal s 74 na 87 odstotkov. Še večji je bil padec odstotka pravilno napovedanih kriz pri CSFB modelu, iz 61 na 27 odstotkov, odstotek lažnih alarmov pa je narasel za dve odstotni točki, na 96 odstotkov (Early Warning System ..., 2002, str. 51–53).

V primeru turške krize sta modela KLR in DCSD pravilno napovedala krizo. Devetnajst mesecev v DCSD oziroma 14 v modelu KLR, je bil indeks pritiska na devizni tečaj nad kritično vrednostjo in je torej signaliziral krizo. Za argentinsko krizo rezultati niso bili tako dobri. Model DCSD je napovedal krizo šele deset mesecev pred izbruhom krize, medtem ko je model KLR krizo napovedoval na začetku časovnega horizonta, zadnjih sedemnajst mesecev pred izbruhom krize pa signala ni bilo. Tudi rezultati modelov investicijskih bank so za ti dve krizi mešani. Model CSFB je zatajil pri turški krizi, a je pravilno napovedal argentinsko krizo. Model GS je pravilno napovedal turško krizo tri mesece vnaprej, prihajajočo krizo v Argentini pa je indeks finančnega pritiska sprva napovedal, mesec dni pred izbruhom krize pa je ni nakazoval (Early Warning System ..., 2002, str. 51–53).

Tudi Bussier in Fratzscher sta svoj model preverila izven vzorca za azijsko krizo leta 1997, rusko in brazilsko leta 1998 in turško ter argentinsko krizo leta 2001 oziroma 2002. Model se je dobro obnesel pri napovedi azijske, turške in brazilske ter ruske krize, zgrešil pa je argentinsko krizo. (Bussiere, Fratzscher, 2002, str. 29–31)

Če povzamem, modeli zgodnjega opozarjanja, kot so bili razviti do sedaj, so pokazali mešane rezultate v smislu natančnosti napovedovanja. Vendar pa ti modeli omogočajo sistematično, objektivno in konsistentno metodo predvidevanja valutne krize.

4.2.3 Možnosti

Ocene uspešnosti modelov zgodnjega opozarjanja za valutne krize ter pregled vodilnih indikatorjev valutnih kriz ponujajo več možnih usmeritev v prihodnosti. Možnosti za izboljšavo so prisotne tako pri sami metodologiji kot pri obsegu modela zgodnjega opozarjanja in vključitvi indikatorjev.

Pri izboru metodologije za izgradnjo modela zgodnjega opozarjanja so možne prihodnje izboljšave pri signalnem pristopu in uporabi ekonometričnih modelov logit ali probit. Kot sta pokazala Bussiere in Fratzscher, se napovedna moč modela bistveno izboljša, če lahko odvisna spremenljivka zavzame tri vrednosti, glede na bližino oziroma prisotnost krize. Tak rezultat spodbuja razvoj modelov z uporabo zahtevnejših ekonometričnih pristopov.

4.3 Parametrični in neparametrični pristop — bančne krize

4.3.1 Indikatorji

V analizo najpogosteje uporabljenih indikatorjev v modelih napovedovanja bančnih kriz je bilo vključeno enajst različnih študij. Razloge, ki so jih različni avtorji navajali kot poglobitve za nastanek bančnih kriz, lahko razdelimo v štiri obsežne skupine.

Prva skupina razlogov za nastanke bančne krize se nanaša na domačo makroekonomsko politiko in makroekonomske razmere v državi. V to skupino spadajo na primer indikatorji, ki odražajo ekspanzivnost ali restriktivnost monetarne in fiskalne politike, inflacija v državi, gospodarska rast in gibanje na trgu kapitala. Sundararajan in Balino (1991, str. 15) trdita, da se bančne krize pojavijo po obdobjih nagle gospodarske rasti in naraščajočih neravnotežjih v zunanji poziciji države. To tezo zagovarjata tudi Kaminsky in Reinhart (1997, str. 24), ki pravita, da gospodarska rast, cene na trgu kapitala in realni devizni tečaj strmo naraščajo do približno enega leta pred bančno krizo, nato pa vse tri spremenljivke naglo upadejo. Demirgüç-Kunt in Detragiache (1997, str. 19—20) trdita, da nizka gospodarska rast in visoka inflacija naredita bančno krizo bolj verjetno. Poudarjata pa tudi pomen pogojev menjave, katerih poslabšanje lahko naznanja težave v finančnem sektorju.

Takšen razvoj dogodkov potrjujejo tudi vodilni indikatorji bančnih kriz, prikazani v tabeli 9: gospodarska rast in devizni tečaj sta bila v večini študij, v katerih sta bila vključena, statistično značilna. Prav tako gre tudi za v študijah najpogosteje uporabljana indikatorja, kar poudarja njihov pomen pri napovedovanju bančnih kriz. Indikator sprememb na trgu kapitala je bil sicer uporabljen v manj študijah, a je bil v vseh statistično značilen. Pomemben indikator, ki odraža domačo makroekonomsko politiko, je inflacijska stopnja; tudi ta indikator je bil značilen v večini obravnavanih študij. Indikatorji pogojev menjave, obsega zadolženosti države in kompozicije dolga so se izkazali z mešanimi rezultati, za oceno njihove uspešnosti pa bi bilo potrebno opazovati njihovo obnašanje v več študijah, saj so bili vanje razmeroma redko vključeni.

Druga skupina razlogov bančnih kriz obravnava domačo finančno strukturo, zajema pa indikatorje, kot je struktura kreditov, obseg in rast kreditov ter podobno. Čeprav Caprio in Klingebiel (1996, str. 9) pravita, da ni neposredne povezave med rastjo kreditov in bančnimi krizami, jima drugi avtorji, kot sta npr. Kaminsky in Reinhart (1997, str. 24) nasprotujejo, in pravijo da je nevzdržna rast kreditov običajno prisotna pred bančno krizo. V študijah se je obseg realnih kreditov izkazal kot dober indikator bančnih kriz. Nekateri avtorji (Sachs, Tornell, Velasco, 1996, str. 265—282) poudarjajo, da obstaja povezava med strukturo zunanjega dolga in stabilnostjo bančnega sistema, kar naj bi potrdila tudi kriza v Mehiki, kjer je do krize prišlo zaradi izdajanja kratkoročnega v tuji valuti denominiranega in indeksiranega dolga. Indikator, ki ta problem nakazuje, je delež kratkoročnih posojil v rezervah, ki je bil v preteklih študijah uspešen, čeprav ne pogosto uporabljan.

Tretja skupina razlogov bančnih kriz se nanaša na zunanje pogoje. Te dejavnike posebej poudarjata Eichengreen in Rose (1998, str. 11), ki poudarjata, da dvig obrestnih mer v industrijskih državah pomembno vpliva na večjo verjetnost bančne krize. Podoben, čeprav po obsegu manjši učinek, ima znižanje gospodarske rasti v industrijskih državah. Zanimivo je, da se je gospodarska rast razvitih držav obnesla kot uspešnejši indikator, čeprav jo Eichengreen in Rose uvrščata na drugo mesto, za tujo obrestno mero.

Zadnja skupina dejavnikov bančnih kriz pa zajema neustrezen nadzor in regulacijo, ki običajno v interakciji s finančno liberalizacijo sproži bančno krizo. Rossi (1999, str. 21) pravi, da finančno občutljivost in s tem dovzetnost za bančno krizo močno poveča slabši nadzor nad finančnimi institucijami, večja varnost lastnikov depozitov in večje kontrole na kapitalske odtoke. Vsebinsko zelo pomemben dejavnik bančnih kriz pa je zelo težko kvantificirati, zaradi česar v večini študij ta skupina razlogov za bančne krize ni vključena. Indikatorji, ki bi odražali institucionalno okolje ali politične dejavnike, so le redko vključeni v modele napovedovanja bančnih kriz, spodbudni rezultati pa navajajo na pogostejše vključevanje teh indikatorjev v analizo.

Tabela 9a: Glavni indikatorji bančnih kriz in njihova uspešnost.

	Indikator	Število raziskav, kjer je bil indikator uporabljen	Število statistično značilnih rezultatov
KAPITALSKI RAČUN	Rezerve	2	2
	Sprememba rezerv	2	1
	Rezerve/uvoz	2	1
	Kratkoročni kapitalski prilivi/BDP	1	1
	Tuje direktne investicije/BDP	1	0
KOMPOZICIJA DOLGA	Kreditni domačemu sektorju/BDP	6	2
	Realni kredit	3	3
	Delež dolga, denominiranega v tuji valuti/ obseg depozitov	2	2
	Kratkoročna posojila/rezerve	2	2
	Zunanji dolg/BDP	2	1
	Delež kreditov državi	1	1
	Neto krediti javnemu sektorju v BDP	1	1
TEKOČI RAČUN	Realni devizni tečaj	7	6
	Pogoji menjave	5	3
	Depreciacija deviznega tečaja	5	1
	Uvoz	3	0
	Saldo tekočega računa/rezerve	2	2
	Izvoz	2	2
	Saldo tekočega računa /investicije	1	1
	Saldo tekočega računa /BDP	1	1
	Investicije/BDP	1	0
MEDNARODNI KAZALCI	Rast proizvodnje v industrijskih državah	3	3
	Obrestna mera v industrijskih državah	2	1

Tabela 9b: Glavni indikatorji bančnih kriz in njihova uspešnost.

	Indikator	Število raziskav, kjer je bil indikator uporabljen	Število statistično značilnih rezultatov
FINANČNA LIBERALIZACIJA	Kreditna rast	7	5
	Realna obrestna mera	6	4
	Realni obrestni diferencial	4	2
	Realna depozitna obrestna mera	3	1
	Refinanciranje bančnih posojil s strani centralne banke	1	1
	Realna kreditna obrestna mera	1	1
OSTALI FINANČNI KAZALNIKI	M2/rezerve	6	6
	Realni depoziti	5	3
	M2 multiplikator	2	2
	Bančna likvidna sredstva v bančnih depozitih	2	0
	Razmerje med aktivno in pasivno obrestno mero	3	1
	Bančne obveznosti v BDP	2	0
	Realni obseg denarne mase M1	2	0
	Jamstvo za vloge	2	0
	Presežek denarne mase M1	1	1
	Financiranje centralne banke v sredstvih bank	1	0
	Delež posojil glede na obseg depozitov	1	0
	Rast depozitov	1	0
	Bančne depozitne obveznosti v BDP	1	0
	REALNI SEKTOR	BDP	8
Inflacija		7	6
Spremembe na trgu vrednostnih papirjev		3	3
Privatna potrošnja		1	1
FISKALNI KAZALNIKI	Fiskalni suficit/BDP	7	3
	Državna potrošnja/BDP	1	0
INSTITUCIONALNI/ STRUKTURNI DEJAVNIKI	Finančna liberalizacija	2	2
POLITIČNI KAZALNIKI	Neodvisnost centralne banke	1	1

Vir: Demirgüç-Kunt, Detragiache, 1997, str. 25; Demirgüç-Kunt, Detragiache, 1998, str. 41; Demirgüç-Kunt, Detragiache, 2000, str. 32; Demirgüç-Kunt, et al., 2000, str. 27; Eichengreen, Arteta, 2000, str. 41; Eichengreen, Rose, 1998, str. 39; Goldstein, Kaminsky, Reinhart, 2000, str. 38—42; Hardy, Pazarbaşıoğlu, 1998, str. 23; Honohan, 1997, str. 35; Hutchison, McDill, 1999, str. 24; Kaminsky, Reinhart, 1999, str. 496—497; Weller, 1999, str. 20—21;

4.3.2 Možnosti

Širitev modelov zgodnjega opozarjanja za bančne krize z vključitvijo mikroekonomskih podatkov je kot kaže dolgoročen cilj, a vreden truda že zaradi stroškov, ki jih bančne krize v državah povzročajo. V dosedanjih študijah obravnavani indikatorji se v večji meri nanašajo na

makroekonomske kazalce in le v manjši meri na kazalce razmer finančnega sektorja. Razširitev modelov zgodnjega opozarjanja tudi na področje agregiranih kazalnikov finančnih institucij se zdi neizogibna. Vendar pa bo prej potrebno razrešiti probleme z zbiranjem in mednarodno primerljivostjo podatkov. Razvoj finančnih trgov v državah v razvoju prinaša nove nevarnosti in brez konsistentne in ažurne baze podatkov je tveganje nemogoče oceniti. Študije o uporabnosti indikatorjev, kot jo je opravil MDS, so vsekakor koristne tudi za modele zgodnjega opozarjanja za bančne krize, saj posredujejo informacijo, v katere indikatorje bi bilo vredno v prihodnosti usmeriti napore pri njihovem zbiranju in vključitvi v modele. Lažji dostop do takšnih podatkov pa bi vplival na večje število različnih modelov zgodnjega opozarjanja in s tem do osvetlitve bančnih kriz z različnih zornih kotov.

5 SKLEP

Izraz finančne krize zajema široko paleto različnih tipov kriz, ki se pojavljajo na posameznih segmentih finančnih trgov. Čeprav nekateri avtorji finančne krize enačijo z bančnimi, se v splošnem finančne krize deli na več tipov, tako da govorimo o valutnih, bančnih, dolžniških in sistemskih krizah. Tudi modeli zgodnjega opozarjanja se osredotočajo na posamezne tipe finančnih kriz, čeprav priznavajo medsebojno povezanost, predvsem med valutnimi in bančnimi krizami.

Sisteme zgodnjega opozarjanja so začele razvijati mednarodne finančne institucije in centralne banke, za lastne potrebe pa so jih razvile tudi nekatere investicijske banke, a samo za napovedovanje valutnih kriz. Sistemi investicijskih bank se v nekaterih segmentih, kot je opredelitev valutne krize ali časovni horizont napovedovanja, ločujejo od modelov mednarodnih finančnih institucij, osnovna logika pa ostaja enaka: na podlagi izbranih makroekonomskih kazalnikov za države v vzorcu oceniti verjetnost (valutne) krize v bližnji prihodnosti.

Sistemi zgodnjega opozarjanja na ravni mednarodnih finančnih institucij in centralnih bank so se razvili v več smeri.

Prvo obliko sistemov predstavljajo makropreudarnostni indikatorji, ki odražajo zdravje finančnega sistema. Te indikatorje predstavljajo tako agregirani kazalniki finančnih institucij, kot tudi makroekonomski kazalci. Na osnovi teh kazalcev je možna kvalitativna ocena stabilnosti in zdravstvenega stanja finančnega sistema. Pri analizi macroprudential indikatorjev, opravljeni na širokem vzorcu, so bili najboljše ovrednoteni indikatorji, ki prikazujejo delež slabih posojil, količnik kapitalske ustreznosti, donosnost sredstev, donosnost kapitala in neto obrestni prihodki na ravni finančnih institucij.

Drugo skupino sistemov predstavlja model KLR, ki za napovedovanje krize uporablja signalni pristop. Na osnovi razvrstitve signalov posameznih indikatorjev na dobre in slabe, ta model omogoča medsebojno rangiranje indikatorjev glede na njihovo napovedno moč.

Tretjo skupino predstavljajo tradicionalni ekonometrični modeli, ki predpostavljajo nelinearno odvisnost med spremenljivkami. Ta skupina modelov se je (zaenkrat) obnesla najboljše pri napovedovanju valutnih kriz, njihova pomanjkljivost pa je omejen obseg v model vključenih spremenljivk.

Valutne krize so v modelih zgodnjega opozarjanja najpogosteje obravnavane. Njihova opredelitev je splošno sprejeta v praksi: valutno krizo označuje kombinacija devalvacije, spremembe obrestne mere in spremembe deviznih rezerv. Valutno krizo najpogosteje napovedo precenjen devizni tečaj, zmanjševanje mednarodnih rezerv, rast bančnih posojil, rast denarne mase M2 in naraščajoča inflacija. Največje razlike v modelih napovedovanja valutnih kriz so v časovnem horizontu, v katerem se poskuša predvideti krizo; časovni horizont variira od enega do štiriindvajset mesecev.

Bančne krize so v modelih zgodnjega opozarjanja manj priljubljene, razlog za to gre iskati v nerazpoložljivih mikorekonomskih podatkih, ki bi jih kazalo vključiti v model. Prav tako tudi ni sprejete neke splošne opredelitve bančne krize, temveč ostaja prisoten subjektiven element pri določitvi kritičnega trenutka. Naval na banke, ki je včasih zaznamoval bančne krize, je zdaj samo eden od elementov opredelitve bančne krize, uporabljajo pa se še kriteriji solventnosti, državne pomoči in združevanj ali zapiranje bank. Tipične okoliščine bančne krize so: rast kreditov, rast denarne mase M2, upad gospodarske rasti in naraščajoča inflacija. Vendar pa je majhno število opravljenih študij dejavnik, ki onemogoča sestavo skupine vodilnih indikatorjev, ki bi bančne krize natančno naznanjali.

6 LITERATURA

1. Aizenman Joshua: Financial Opening: Evidence and Policy Options. NBER Working Paper 8900. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2002. 28 str.
2. Berg, Andrew, Pattillo Catherine: Are Currency Crises Predictable? A Test. IMF Working Paper 98154. Washington: International Monetary Fund, 1999. 32 str.
3. Burnside Craig, Eichenbaum Martin, Rebelo Sergio: On the Fundamentals of Self-Fulfilling Speculative Attacks. NBER working paper 7554. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2000. 48 str.
4. Bussiere Matthieu, Fratzscher Marcel: Towards a New Early Warning System of Financial Crises. ECB Working paper 145. European Central Bank, 2002. 67 str.
5. Caprio Gerard Jr., Klingebiel Daniela: Bank insolvencies: Cross-Country Experience. Policy Research. WB Working Paper 1620. Washington: The World Bank, 1996. 12 str.
6. Demirgüç-Kunt Asli, Enrica Detragiache: Monitoring Banking Sector Fragility: A Multivariate Logit Approach with an Application to the 1996-97 Banking Crises. World Bank Economic Review, 14 (2). Washington: The World Bank, 2000, str. 287—307.
7. Demirgüç-Kunt Asli, Detragiache Enrica: The Determinants of Banking Crises: Evidence from Developed and Developing Countries; IMF Working Paper 97106. Washington: International Monetary Fund, 1997. 32 str.
8. Demirgüç-Kunt Asli, Detragiache Enrica: Financial Liberalisation and Financial Fragility. IMF Working Paper 98/83. Washington: International Monetary Fund, 1998. 53 str.

9. Dornbusch Rudi: Malaysia: What is Different?. NBER working paper 8325. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2001. 18 str.
10. Edison Hali J.: Do indicators of Financial Crises Work? An Evaluation of an Early Warning System. International Finance Discussion Paper 675. Washington: Board of the Governors of the Federal Reserve System, 2001. 56 str.
11. Eichengreen Barry, Arteta Carlos: Banking Crises in Emerging Markets: Presumptions and Evidence. CIDER Working Paper COO-115. Berkley: Center for International and Development Economics Research, 2000. 60 str.
12. Eichengreen Barry, Bordo Michael D.: Crises Now and Then: What Lessons from the Last Era of Financial Globalization?. NBER working paper 8716. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2002. 44 str.
13. Eichengreen Barry, Rose Andrew K.: Staying Afloat When the Wind Shifts: External Factors and Emerging-Market Banking Crises. NBER Working paper 6370. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1998. 45 str.
14. Frankel Jeffrey A.; Rose Andrew K.: Currency crashes in emerging markets: An empirical treatment. International Finance Discussion Paper 534. Washington: Board of the Governors of the Federal Reserve System, 1996, str. 351—366.
15. Goldstein Morris, Kaminsky Graciela L, Reinhart Carmen M.: Assessing Financial Vulnerability: An Early Warning System for Emerging Markets. Washington: Institute for International Economics, 2000. 134 str.
16. Hardy Daniel C., Pazarbaşıĝlu Ceyla: Leading Indicators of Banking Crises: Was Asia Different? IMF Working Paper 98/91. Washington: International Monetary Fund, 1998. 32 str.
17. Honohan Patrick: Banking System Failures in Developing and Transition Countries: Diagnosis and Prediction. BIS Working Paper 39. Basle: Bank for International Settlements, 1997. 42 str.
18. Hutchinson Michael, McDill Kathleen: Are all Banking Crises Alike? The Japanese Experience in International Comparison. NBER Working Paper 7253 Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1999. 36 str.
19. Owen Evans, Leone Alfredo M., Gill Mahinder, Hilbers Paul: Macroprudential Indicators of Financial System Soundness. IMF: Occasional paper No. 192. Washington: International Monetary Fund, 2000. 45 str.
20. Kamin Steven B., Schindler John, Samuel Shawna: The contribution of domestic and external factors to emerging market devaluation crises: an early warning system approach. International Finance Discussion Paper 711. Washington: Board of the Governors of the Federal Reserve System, 2001. 56 str.
21. Kaminsky Graciela L., Lizondo Saul, Reinhart Camen M.: Leading Indicators of Currency Crises. IMF Working Paper 9779. Washington: International Monetary Fund, 1997. 28 str.
22. Kaminsky L Graciela in Reinhart Camen M.: The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance—of—Payments Problems. American Economic Review, 1999, 3, str. 473—500.
23. Kaminsky L Graciela in Reinhart Camen M.: On crises, contagion, and confusion. Journal of International Economics, 51 (2000), str.145—168.
24. Kaminsky, Reinhart: Financial Markets in Times of Stress. NBER working paper no.8569. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2001. 69 str.
25. Krugman Paul: A Model of Balance-of-Payments Crises; Journal of Money, Credit and Banking, 11, 1979, 3, str. 311—325.
26. Lindgren Carl-Johan Garcia Gillian, in Saal Matthew I.: Bank Soundness and Macroeconomic Policy. Washington: International Monetary Fund, 1996. 215 str.

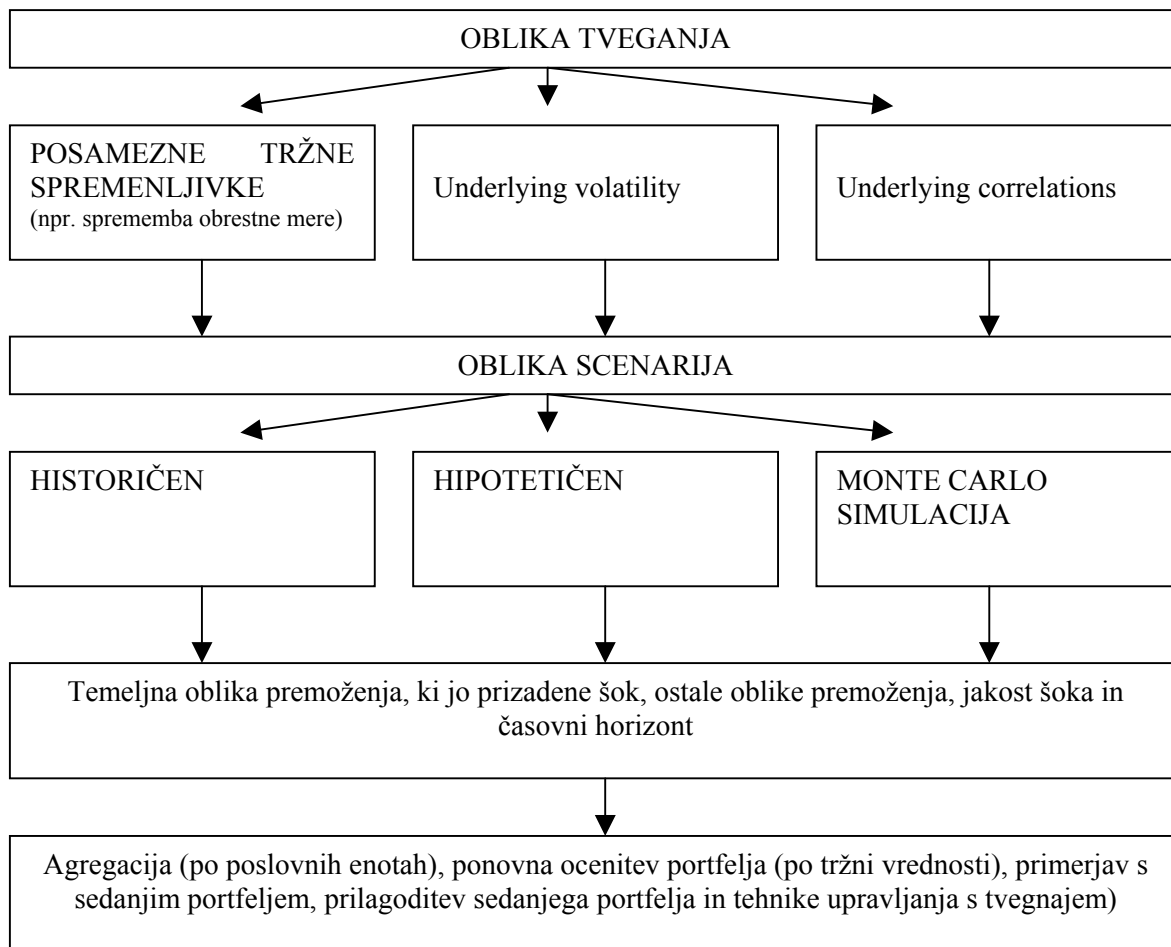
27. Masson Paul: Contagion: Monsoonal Effects, Spillovers, and Jumps Between Multiple Equilibria. IMF Working paper 98142. Washington: International Monetary Fund, 1998. 32 str.
28. Mishkin Frederic S.: Financial Policies and the Prevention of Financial Crises in Emerging Market Countries. NBER working paper no. 8087. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2001. 42 str.
29. Mrak Mojmir: Mednarodne finance. Ljubljana: Gospodarski Vestnik Založba, 2002. 684 str.
30. Rossi Marco: Financial Fragility and Economic Performance in Developing Economies-Do Capital Controls, Prudential Regulation and Supervision Matter?. IMF Working Papers 99/66. Washington: International Monetary Fund, 1999. 32 str.
31. Sachs, Jeffrey, Tornell Aaron, Velasco Andres: Mexico's Balance-of-Payments crisis: Sudden Death or Death Foretold. Journal of International Economics, 41 (1996), str. 235—264.
32. Sahel Benjamin, Vesala Jukka: Financial stability analysis using aggregated data. BIS Paper 1. Basel: Bank for International Settlements, 2001, str. 160—186.
33. Sundararajan V., Balino Tomas J.T.: Banking Crises: Causes and Issues. Washington: International Monetary Fund, 1991. 220 str.
34. Sundararajan V., Enoch Charles, San José, Hilbers Paul, Krüger Russell, Moretti Marina, Slack Graham: Financial Soundness Indicators: Analytical Aspects and Country Practices. IMF Occasional Paper no. 212. Washington: International Monetary Fund, 2002. 119 str.
35. Weller Christian E.: Financial Crises after Financial Liberalization: Exceptional Circumstances or Structural Weakness?. Zei Working Paper no. 15. Bonn: Zentrum für Europäische Integrationsforschung, 1999. 36 str.

VIRI

1. A Regional Early Warning System Prototype for East Asia. Asian Development Bank, 2001. 7 str. Interno gradivo. [www.mof.go.jp/jouhou/kokkin/tyousa/tyou052.pdf] 18. 9. 2002
2. Demirgüç-Kunt Asli, Detragiache Enrica, Gupta Poonam: Inside the Crisis: An Empirical Analyses of Banking System Distress. Washington: The World Bank, 2000. 38 str. Interno gradivo.
3. Early Warning System Models: The next steps forward. Global Financial Stability Report: Market Developments and Issues, March 2002. Washington: International Monetary Fund, 2002. 48-64 str.
4. Financial Soundness Indicators. IMF Policy Paper. Washington: International Monetary Fund, 2001a. 33str. [<http://imf.org/external/np/mae/fsi/2001/eng/pp.pdf>] 18. 9. 2002
5. Macprudential Analysis: Selected Aspects; Background paper, International Monetary Fund, 2001b. 61 str.
6. World Economic Outlook (WEO). Washington: International Monetary Fund, May 1998. 227 str.

PRILOGA

SLIKA 1: Postopek določitve modela testa občutljivosti



Vir: IMF, 2001b, str. 43

Tabela 1: Indikatorji, vključeni v modele zgodnjega opozarjanja za valutne krize.

KAPITALSKI RAČUN	OSTALI FINANČNI KAZALNIKI
Mednarodne rezerve/base money	Premija na vzporednih finančnih trgih
Mednarodne rezerve/BDP	Centralna pariteta
Obseg mednarodnih rezerv	Fiksen režim deviznega tečaja
Rezerve/uvoz	Kredit centralne banke finančnemu sektorju
Rast rezerv	Vrzel med ponudbo-povpraševanjem po denarju
Rast neto tuje aktive centralne banke	Obseg M1
Neto tuja aktiva / M1	Rast M1
Neto tuja aktiva / M1 ²	Rast M1 relativno glede na ZDA
Napake in izpustitve plus kratkoročni kapital	Spremembe v obsegu bančnih depozitov
Delež kapitalskih tokov v obliki kratkoročnih posojil	Donosi obveznic
Kratkoročni kapitalski tok/BDP	Inflacija
Tuje direktne investicije/BDP	Inflacija relativno glede na ZDA
Saldo kapitalsko finančnega računa/BDP	M2/mednarodne rezerve
Obrestna razlika med domačo in tujo obrestno mero	REALNI SEKTOR
KOMPOZICIJA DOLGA	Realna rast BDP
Tuja pomoč	Rast BDP p.c.
Zunanji dolg / BDP	Nivo BDP
Delež posojil komercialnih bank	Vrzel BDP
Delež koncesijskih posojil	Realne plače v proizvodnji
Delež dolga po variabilni obrestni meri	Rast plač
Delež kratkoročnega dolga	Stopnja nezaposlenosti
Delež dolga javnega sektorja	Rast nezaposlenosti
Delež posojil multilateralnih razvojnih bank	Spremembe cen delnic
Servisiranje dolga / BDP,	FISKALNI DEJAVNIKI
TEKOČI RAČUN	Fiskalni deficit / BDP
Sprememba realnega deviznega tečaja	Fiskalni deficit/državna potrošnja relativno glede na ZDA
Varianca realnega deviznega tečaja	Državna potrošnja / BDP
Odkloni bilateralnega deviznega tečaja od paritete kupne moči	Domači kredit privatnemu sektorju / celotni kredit
Odkloni realnega deviznega tečaja od trenda	Rast kredita javnemu sektorju
Odkloni realnega deviznega tečaja od historičnega povprečja	Rast kredita javnemu sektorju / BDP
Kvadrat realnega deviznega tečaja	INSTITUCIONALNI DEJAVNIKI
Saldo trgovinske bilance/BDP	Multipli devizni tečaj-neprava spremenljivka
Saldo tekočega računa/BDP	Devizne kontrole- neprava spremenljivka
Izvoz/BDP	Bančne krize - neprava spremenljivka
Izvoz/uvoz	Odprtost
Varčevanje/BDP	Koncentracija trgovine
Investicije/BDP	Število mesecev vezanega režima deviznega tečaja
Sprememba pogojev menjave	Pretekle valutne krize
Spremembe v izvoznih cenah	Pretekli problemi na deviznih trgih
Pričakovani devizni tečaj	POLITIČNI DEJAVNIKI
MEDNARODNI DEJAVNIKI	Neprava spremenljivka - vladna zmaga
Rast BDP v OECD	Neprava spremenljivka – vladni poraz
Mednarodne obrestne mere	Volitve
Obrestne mere v ZDA	Menjava vlade
Tuja raven cen	Legalni administrativni transferi
FINANČNA LIBERALIZACIJA	Nelegalni administrativni transferi
Realna obrestna mera	Stopnja politične nestabilnosti
Kreditna rast	Levo usmerjena vlada
Rast kredita/BDP	Nov finančni minister
Razlika med aktivno in pasivno obrestno mero	
Rast M2 multiplikatorja	
Rast kredita/rezerv relativno glede na	

Vir: Kaminsky, Lizondo, Reinhart, 1997, str. 28.