

# VALIUTŲ KRIZIŲ PROGNOZAVIMAS: TEORINIAI IR PRAKTINIAI ASPEKTAI

## Nerijus Mačiulis

ISM Vadybos ir ekonomikos universitetas  
E. Ožeškienės g. 18  
LT-44254 Kaunas  
El. p. nerijus.maciulis@ism.lt

## Raimondas Kuodis

Lietuvos bankas  
Gedimino pr. 6  
LT-01121 Vilnius  
El. p. rkuodis@lb.lt

*Straipsnyje nagrinėjami valiutų krizių modelių teoriniai ir praktiniai aspektai. Keliamas klausimas, kodėl po kiekvienos spekuliacinių atakų bangos pradedami kurti nauji matematiniai modeliai, leidžiantys tinkamai paaiškinti ir sėkmingai prognozuoti tik jau įvykusias valiutų krizes ir dažniausiai netinkantys būsimoms valiutų krizėms prognozuoti, siekiant jų išvengti. Glaustai aptariama valiutų krizės prognozavimo metodologija. Straipsnio tikslas – nustatyti pagrindinius valiutų krizės rodiklius ir patikrinti jų tinkamumą galimai valiutų krizei prognozuoti Lietuvoje. Tam tikslui skaičiuojamas valiutų rinkos spaudimo indeksas. Nustatyta, kad pasirinkti ekonominiai rodikliai (realiojo efektyviojo lito kurso indeksas, oficialiosios užsienio atsargos, P2 ir oficialiųjų užsienio atsargų santykis, palūkanų normos, einamosios sąskaitos balansas, valdžios sektoriaus skola) tinka naudoti prognozuojant valiutų krizę Lietuvoje. Pagrindiniai žodžiai: spekuliacinė ataka; valiutų krizė; valiutos kurso režimas.*

## Išvadas

Spekuliacinės atakos prieš valiutų valdybos modelį (VVM) ir fiksuotą valiutos kursą taikančias šalis nėra naujas reiškinys, tačiau praėjusio amžiaus paskutiniame dešimtmetyje jos tapo labai dažnos ir stiprios. Vykstant tokioms atakoms, mažėja šalies oficialiosios užsienio atsargos, o kartu ir investuotojų pasitikėjimas šalies vyriausybe, jos gebėjimu vykdyti savo įsipareigojimus. Ypač didelės pasaulinių kapitalo ir valiutų rinkų apyvartos leidžia teigti, kad šalies gerovė labai priklauso nuo spekuliantų veiksmų – jie net gali sukelti valiutų krizę. Todėl spekuliacinių atakų įtaką fiksuotam valiutos kursui reikėtų aptarti išsamiau.

VVM patikimumą užtikrina esminė sąlyga (deja, jos dažnai nepaisoma): neužtenka turėti pakankamai oficialiųjų užsienio atsargų, kurios padengtų pinigų bazę – rinkos dalyviai turi būti tikri, kad, esant reikalui, šios atsargos bus panaudotos ginant valiutą nuo spekuliacinės atakos. Kitaip tariant, tarp *galėjimo* ir *norėjimo* apginti nacionalinę valiutą yra esminis skirtumas. 1997 m. spalio 23 d. prasidėjo didelė spekuliacinė ataka prieš Honkongo dolerį. Tarpbankinės palūkanų normos buvo skaičiuojamos triženkliais skaičiais, o vieno mėnesio palūkanų norma sudarė 50 procentų. Didelės palūkanų normos padėjo atremti pradines spekuliacines atakas, bet, joms pasikartojus 1998 m. sausio, birželio ir rugpjūčio mėnesiais, padarė daug žalos Honkongo ekonomikai – 1998 m. šios šalies bendrasis vidaus produktas (BVP) sumažėjo 5 procentais. Tai kelia nuostabą – juk Honkongo VVM yra vienas seniausių ir sėkmingiausių pinigų politikos režimų pasaulyje, o šalies oficialiosios užsienio atsargos tris kartus didesnės nei pinigų bazė (Liew, Wu 2002). Ar spekuliantams nebuvo naivu tikėtis, kad tokių užsienio atsargų palaikoma

- Nerijus Mačiulis – ISM Vadybos ir ekonomikos universiteto doktorantas. Veiklos sritys: kapitalo ir pinigų rinkos, valiutų krizės, techninė analizė.
- Raimondas Kuodis – socialinių mokslų daktaras, Lietuvos banko Ekonomikos departamento direktorius, Vilniaus universiteto Ekonomikos fakulteto Teorinės ekonomikos katedra. Veiklos sritys: pinigų politika, makroekonominė analizė, taikomasis ekonomikos modeliavimas.

Honkongo dolerį bus galima priversti devaluoti? 2002 m. pradžioje žlugęs Argentinos valiutų valdybos režimas taip pat rodo, kad, taikant VVM, neužtikrinamas šalies kapitalo ir valiutų rinkų atsparumas spekuliacinėms atakoms.

Šie faktai verčia iš naujo įvertinti Lietuvos VVM patikimumą. Tačiau tai nereiškia, kad fiksuotas lito kursas euro (iki 2002 m. vasario mėn. – JAV dolerio) atžvilgiu yra nepatikimas Lietuvos pinigų politikos režimas. Priešingai, taikant VVM, stabilizavosi Lietuvos makroekonominė raida, sustiprėjo jos tarptautinės pozicijos, buvo sudarytos sąlygos Lietuvai dalyvauti antrajame valiutų kurso mechanizme (VKM). Lietuvos banko valdybos pirmininko Reinoldijaus Šarkino pranešime teigiama, kad Lietuvos VVM buvo vienas „svarbiausių veiksnių pristabdant infliaciją, mažinant šalies ir valiutos riziką, didinant pasitikėjimą ekonomine politika“\*. Nagrinėti šią problemą pasirinkta todėl, kad Lietuvos pinigų politika kol kas priklauso nuo jai taikomo VVM ir fiksuoto lito kurso režimo. Atsižvelgiant į šią aplinkybę, remiantis mokslinėmis studijomis apie valiutų krizes ir jų griaunamąjį poveikį šalies ekonomikai, mėginama metodologiškai įvertinti galimų spekuliacinių atakų įtaką fiksuotam lito kursui, tokių atakų pasekmes.

Ekonomistai deda daug pastangų, kad būtų išvengta valiutų krizių, tačiau jos dažniausiai kyla netikėtai. Tik retais atvejais pavyksta laiku imtis prevencijos priemonių ir tokioms krizėms užkirsti kelią. Po kiekvieno valiutų krizių bumo (1992–1993 m. Europos VKM krizė, 1997 m. Rytų Azijos valiutų krizė) atsiranda naujų matematinių modelių, skirtų įvertinti valiutų krizių aplinkybes, tačiau beveik visų tokių modelių trūkumas yra tai, kad jie leidžia paaiškinti ir prognozuoti tik jau įvykusias krizes. Taigi labai svarbu nustatyti pagrindinius ekonominius rodiklius, iš anksto įspėjančius, kad galima valiutų krizė.

Straipsnio tikslas – nustatyti pagrindinius valiutų krizės rodiklius ir patikrinti jų tinkamumą tokiai krizei prognozuoti Lietuvoje. Siekiant šio tikslo, nagrinėjama ir apibendrinama mokslinė literatūra apie spekuliacines atakas ir valiutų krizes, vertinama valiutų krizių prognozavimo metodologija, skaičiuojamas valiutų rinkos spaudimo (VRS) indeksas (*exchange market pressure index*), ekonomistų dažnai siūlomas valiutų krizei prognozuoti.

Straipsnį sudaro trys pagrindiniai skyriai. Pirmame skyriuje vertinami trijų kartų valiutų krizių modeliai, aptariami jų privalumai ir trūkumai. Antrame skyriuje nagrinėjami įvairūs valiutų krizių prognozavimo aspektai ir tokiam prognozavimui taikomų modelių tinkamumo kriterijai. Nustatomi veiksniai, kuriems turėtų būti skiriama daugiausia dėmesio prognozuojant valiutų krizes, aptariami pagrindiniai valiutų krizės rodikliai ir vertinamas jų patikimumas. Trečiame skyriuje skaičiuojamas VRS indeksas, leidžiantis įvertinti Lietuvos valiutų rinkos būklę, tikrinamas šalies ekonominių rodiklių tinkamumas valiutų krizei prognozuoti.

## 1. Valiutų krizių modelių apžvalga ir jų palyginimas

Valiutų krizėms suklasifikuoti ir paaiškinti skirta daug teorinės literatūros ir empirinių tyrimų. Naujos valiutų krizės paskatina atsirasti naujus tyrimus ir įžvalgas, tačiau jas neretai siekiama įvertinti taikant anksčiau sukurtus modelius arba įvelkant į naują teorinį „apvalkalą“. Paul Krugman (1998) nuomone, dar turėtų būti sukurta daug naujų modelių, nes „pasaulis, atrodo, randa naujų būdų sukelti krizes“.

Beveik visuose darbuose, skirtuose spekuliacinėms atakoms prieš fiksuotą valiutos kursą, remiamasi P. Krugman (1979 m.). Jo straipsnis nubrėžė pagrindines spekuliacinių atakų tyrimų gaires, o keletas jame pateiktų įžvalgų vis dar laikomos esminėmis, aiškinant pagrindines spekuliacinių atakų savybes. Tai įžvalgos dėl investuotojų vaidmens valiutų rinkose ir nurodytos priežastys, kodėl šie rinkos dalyviai, pašalindami arbitražo galimybę, tam tikromis sąlygomis pradeda spekuliacinę ataką.

### 1.1. Monetarinis valiutų krizės modelis – pirmoji modelių karta

Kanoniniai valiutų krizių modeliai atsirado, pabandžius sukurti pirminių žaliavų (*commodities*) kainų stabilizavimo schemas. Tokių kainų stabilizavimas per tarptautines agentūras, kurios pirkty ir pardutų žaliavas, buvo vadinamosios Naujosios tarptautinės eko-

\*Žr. „Pinigų studijos“ (2004, Nr. 4).

nominės tvarkos šalininkų idėja. Vėliau buvo sukurta teorinių modelių (žr. Salant, Henderson 1978), kurie rodė, kad, stabilizuojant pirminių žaliavų kainas, nuolat grės didelės spekuliacinės atakos – fiksuojant ar apribojant kainų svyravimą, nusistovės šešėlinė prekės kaina ir agentūros bus užverčiamos arba pasiūlymais, arba pageidavimais pirkti prekes milžiniškais kiekiais, atsižvelgiant į tai, kiek skirsis šešėlinė laisvosios rinkos ir palaikomoji kaina ir kuri iš jų bus didesnė.

Ekonomistai greitai suvokė, kad panaši grėsmė gali iškilti centriniams bankams, siekiantiems išlaikyti stabilų nacionalinės valiutos kursą.

Pirmosios kartos valiutų krizės modelių kūrėjai P. Krugman (1979), Robert P. Flood ir Peter M. Garber (1984) spekuliacinę ataką aiškina vyriausybės nesugebėjimu valdyti šalies biudžetą ir užsienio skolą. Pagal jų sukurtus modelius, spekuliacinę ataką prieš nacionalinę valiutą lemia valdžios sektoriaus deficito monetizavimas. Spekuliacinė ataka, šalies oficialiosioms užsienio atsargoms išsekus ir šaliai nebegalint ginti nacionalinės valiutos, verčia ją nuvertinti. Taigi rinkos dalyviai, manydami, kad finansuoti valdžios sektoriaus deficitą bus pirmaeilis vyriausybės tikslas, imasi veiksmų, lemiančių fiksuoto valiutos kurso režimo žlugimą. Didžiausias pirmosios kartos modelių įnašas yra tai, kad jie parodė trintį, galinčią atsirasti tarp fiskalinės politikos ir pinigų politikos kūrėjų vykdamat ekonominę politiką.

Pirmosios kartos modeliai leidžia nustatyti, kokios ekonominės aplinkybės lemia valiutos krizę, tačiau jie turi du pagrindinius trūkumus. Pirma, pagal šiuos modelius, vyriausybė ir centrinis bankas pasyviai stebi spekuliacinę ataką, todėl tikslo funkcija neoptimizuojama. Antra, modeliai neleidžia paaiškinti, kodėl valiutų krizė išplinta į kitas šalis.

Daugiau spekuliacinių atakų tyrimų nebuvo atliekama iki pasirodant R. P. Flood ir P. M. Garber (1984) straipsniui. Jo autoriai rėmėsi iš esmės tokiomis pačiomis prielaidomis, kaip ir P. Krugman (1979), tačiau jų sukurtam modeliui nebūdingas pagrindinis 1979 m. modelio trūkumas – galutinio sprendimo nebuvimas. Todėl straipsnyje aptariant pirmosios kartos valiutų krizės modelį bus remiamasi šiais abiem darbais: pateikiamos svarbiausios lygtys, o apie gausias modelio išplėtimo galimybes ir jų vertinimą tik užsimenama.

### 1.1.1. Pirmosios kartos modelio struktūra

Pagal pirmosios kartos valiutų krizės modelį, ekonominė aplinka yra pati paprasčiausia: nėra ekonomikos netobulumų, vyrauja tobulas įžvalgumas, šalies ir užsienio šalių prekės yra tobuli pakaitai, o kapitalas – labai judrus, išlaikomas neapdraustas palūkanų normų paritetetas. Kainos yra ypač lanksčios, visada išlaikomas perkamosios galios paritetetas. Užsienio šalies kainų indeksas laikomas pastoviu dydžiu, lygiu 1, t. y. šalies kainų lygis atitinka nominalųjį valiutos kursą, o infliacija lygi tokio valiutos kurso pokyčiui. Pinigų rinka apibūdinama taip:

$$m_t^d - e_t = L[\dot{e}_t], \quad (1)$$

$$m_t^s = \ln(D_t + R_t), \quad (2)$$

kur (1) formule užrašoma pinigų paklausa, o (2) – pinigų pasiūla.  $m_t^d$  yra nominalioji pinigų paklausa, o  $\dot{e}_t$  – nominaliojo valiutos kurso  $e_t$  pokytis (logaritmas) laikotarpiu nuo  $t$  iki  $t + \Delta t$ . Daroma prielaida, kad realiajai pinigų paklausai  $L$  neigiamos įtakos turi infliacija, t. y.  $L' < 0$ , o  $L(0) = 0$ . Pinigų pasiūlos  $m_t^s$  logaritmas apibrėžiamas kaip valdžios sektoriaus skolos  $D$  ir centrinio banko turimų oficialiųjų užsienio atsargų  $R$  sumos logaritmas. Toks apibrėžimas pagrįstas supaprastinto centrinio banko balanso duomenimis.

Kai valiutos kursas yra fiksuotas  $\dot{e}_t = 0$  ir lygus  $e_t \equiv \bar{e}$ , pinigų paklausa yra pastovus dydis  $m_t^d = \bar{e} \equiv \bar{m}$ . Tokiu atveju bet kokios vyriausybės pastangos padidinti pinigų pasiūlą (pvz., kaupiant šalies vyriausybės obligacijas, t. y. didinant  $D$ ) būtų nesėkmingos, nes, pagal modelį, pinigų rinkoje nuolat vyrauja pusiausvyra.

Prognozuojamą fiksuoto valiutos kurso režimo atsisakymą patvirtina dvi pagrindinės prielaidos: pirma, valdžios sektoriaus biudžetas yra deficitinis; antra, valdžios sektoriaus deficitas finansuojamas parduodant vyriausybės obligacijas centriniam bankui. Antroji prielaida gali būti išreiškiama tokia formule:

$$\frac{\dot{D}_t}{D_t} = \mu. \quad (3)$$

Iš (3) lygybės matyti, kad  $D_t$  didėja pastoviu greičiu  $\mu$  (kintamasis  $\dot{D}_t$  nekinta). (3) ir (2) lygybės rodo nuolatinį poreikį didinti pinigų pasiūlą. Tačiau, pinigų paklausai nekintant, nedidės ir pinigų pasiūla, vadinasi, didėjanti valdžios sektoriaus skola turės įtakos tik šalies oficialiosioms užsienio atsargoms, kurių pokytį galima apskaičiuoti pagal tokią formulę:

$$\frac{\dot{R}_t}{R_t} = -\frac{\dot{D}_t}{D_t} = -\mu.$$

Iš šios formulės matyti, kad oficialiosios užsienio atsargos mažėja lygiai tokiu pačiu greičiu, koku didėja valdžios sektoriaus skola.

### 1.1.2. Spekuliacinė ataka

Oficialiųjų užsienio atsargų mažėjimas dar nereiškia, kad spekuliacinė ataka yra neišvengiama. Tačiau ji įvyks, jei centrinio banko pranešimas apie mažėjančias (sumažėjusias) užsienio atsargas bus suprastas taip, kad, joms ir toliau mažėjant, reikės atsisakyti fiksuoto valiutos kurso režimo. Jei rinkos dalyvių lūkesčiai yra racionalūs, jie stengsis numatyti laiką, kada fiksuoto valiutos kurso bus atsisakyta, kad išvengtų nuostolio, susijusio su nacionaline valiuta denominuotais aktyvais. Todėl jie ims spekuliacinės atakos dar gerokai prieš oficialiosioms užsienio atsargoms pasiekiant tam tikrą kritinį lygį.

Pasirėmę paprastu arbitražo galimybės argumentu, R. P. Flood ir P. M. Garber (1984) įrodė, kad spekuliacinė ataka įvyksta, kai įsivaizduojamas „šešėlinis“ valiutos kursas (valiutos kursas, kuris nusistovėtų, jei būtų atsisakyta fiksuoto valiutos kurso) nukrypsta nuo fiksuoto valiutos kurso.

Atsakius fiksuoto valiutos kurso, nacionalinė valiuta nuvertėja nuo  $\dot{e}_t = 0$  iki  $\dot{e}_t > 0$ . Jei rinkos dalyviai tikisi didelio nuvertėjimo  $\dot{e}_t > 0$ , įvyksta netolydus pinigų paklausos šuolis nuo  $L(0)$  iki  $L(\dot{e}_t)$ , kur  $L(\dot{e}_t) < L(0)$ . Iš (1) ir (2) lygybių matyti, kad pinigų rinkos pusiausvra gali būti išlaikoma vienu iš trijų būdų: mažėjant  $D_t$ , mažėjant  $R_t$  arba didėjant  $e_t$ . Pagal (3) lygybę,  $D_t$  kinta pastoviu greičiu  $\mu$ , todėl šis kintamasis mažėja tolydžiai. Be to, arbitražo galimybė užtikrina, kad ir  $e_t$  didėja tolydžiai, t. y. vienintelis kintamasis, kuris gali prisitaikyti prie netolydaus realiosios pinigų paklausos  $L$  didėjimo, yra  $R_t$ . Visa tai įvertinus, paaiškėja, kad spekuliacinė ataka įvyksta tada, kai skirtumas tarp tikrosios ir kritinės oficialiųjų užsienio atsargų vertės pasiekia lygį  $L(\dot{e}_t) - L(0)$ , t. y. kai  $R_t = \mu L'$ .

Iš modelio matyti, kad spekuliacinė ataka įvyksta vėliau, kai valdžios sektoriaus skola didėja pamažu, oficialiųjų užsienio atsargų apimtis yra didelė, o kritinis tokių atsargų lygis – žemas. Nuo  $L'$  priklauso, ar spekuliacinė ataka prasideda dar prieš užsienio atsargoms pasiekiant kritinį lygį (esant didesniai pinigų paklausos funkcijos elastingumui, ataka bus ankstyvesnė). Kita vertus, jei  $L' = 0$ , prieš laikiną spekuliacinę ataką neįvyksta, o fiksuoto valiutos kurso režimas žlunga, užsienio atsargoms pasiekus kritinį lygį (anot Vittorio Grilli (1986), įvyksta „natūralus žlugimas“).

### 1.1.3. Monetarinio modelio vertinimas

Monetarinis valiutų krizės modelis kritikuotinas keliais atžvilgiais:

1. Prielaida, kad valiutos kurso politikos pokyčiai įvyksta, kai oficialiųjų užsienio atsargų lygis tampa kritinis, nėra patikima. Pasaulyje vyraujant laisvam kapitalo judėjimui, šalies turimas užsienio atsargas galima papildyti pasiskolinus tarptautinėse kapitalo rinkose.

2. Modelyje aprašyta ekonomikos veikėjų elgsena yra nepakankamai tikroviška. Iš tiesų jie veikia tikimybinio būdu – rinkos dalyviai skaičiuoja „šešėlinį“ valiutos kursą ir pradeda spekuliacines atakas, o centrinis bankas tik sprendžia, ar palikti fiksuotą valiutos kursą, ar leisti jam svyruoti. Neaišku, kodėl centrinis bankas negali apriboti valdžios sektoriaus skolos didėjimo, jei jo pagrindinis tikslas – išlaikyti fiksuotą valiutos kursą.

3. Nepaaiškinamos vyriausybės teikiamos pirmenybės, t. y. kodėl iki valiutų krizės palaikomas fiksuoto valiutos kurso režimas, bet kartu valdžios sektoriaus skola finansuojama, parduodant vyriausybės obligacijas centriniam bankui, nors žinoma, kad tai didina spekuliacinės atakos tikimybę.

4. Vienas didžiausių monetarinio modelio trūkumų yra tai, kad jis tinka tik kai kurioms valiutų krizėms paaiškinti (ir prognozuoti), nes daugelyje šalių, taikančių VVM (klasikinį ar transformuotą), taip pat ir Lietuvoje, centriniam bankui draudžiama koku nors būdu finansuoti valdžios sektoriaus išlaidas.

P. Krugman (1979), R. P. Flood ir P. M. Garber (1984) darbai paskatino naujai pažvelgti į tokius klausimus, kaip skirtingų valiutos kurso režimų pasirinkimas po spekuliacinių atakų, vidaus ir užsienio aktyvų netobulas pasiskirstymas, nelankstumas nustatant prekių kainas ir kapitalo kontrolė.

Pirmosios kartos modeliai leido sėkmingai paaiškinti ankstesnes valiutų krizes, pavyzdžiui, devintajame dešimtmetyje vykusias Lotynų Amerikoje. Tačiau kanoninis modelis kur kas mažiau tiko paaiškinti Europos VKM krizę, įvykusią 1992–1993 m., nes ne visose jos apimtose šalyse valdžios sektoriaus ir einamosios sąskaitos deficitai buvo dideli. Ekonomistai, įsitikinę, kad pirmosios kartos modeliai yra per daug primityvūs ir neatskleidžia valiutų krizę lemiančių veiksnių, ėmė kurti sudėtingesnius modelius – taip atsirado antroji valiutų krizės modelių karta.

## 1.2. Antrosios kartos valiutų krizės modeliai

Nors pirmas modelis, priskiriamas prie antrosios kartos modelių grupės, sukurtas 1991 m. (Obstfeld 1991), jis išpopuliarėjo tik po 1992–1993 m. Europos VKM krizės ir 1994 m. gruodį prasidėjusios Meksikos peso krizės. Populiarumo priežastis paprasta: šios krizės buvo gana netikėtos (Rose, Svensson 1994), todėl skubiai prireikė modelių, kurie galėtų paaiškinti ekonomikos veikėjų lūkesčių dėl fiksuoto valiutos kurso režimo staigaus pasikeitimo svarbą. Šią nišą ir bandyta užpildyti antrosios kartos modeliais.

Kai kuriuose darbuose pirmosios ir antrosios kartos modeliai skiriami pagal tai, kiek pusiausvyrų apima modelis (De Gauwe 1997). Kitaip tariant, pagal antrosios kartos modelius, vyriausybė turi daug motyvų tiek ginti nacionalinę valiutą, tiek jos neginti, todėl mėginama tarp šių motyvų nustatyti pusiausvyrą. Kitų darbų autoriai atsižvelgia į vyriausybės elgsenos skirtumus, t. y. tikslo funkcija optimizuojama arba neoptimizuojama. Iš esmės tai tik apibrėžimo klausimas, tačiau reikia turėti omenyje, kad modelis gali apimti kelias pusiausvyras, net jei nesprenžiamas joks optimizacijos uždavinys. Kita vertus, esant optimizuojančiam politikos kūrėjui, gali būti tik viena pusiausvyra (Drazen, Masson 1994). Taigi tarp vyriausybės motyvų ir pusiausvyrų skaičiaus modelyje nėra jokio ryšio.

Pagrindinė antrosios kartos valiutų krizės modelių idėja – išlaikant fiksuotą valiutos kursą, patiriama ir nauda, ir nuostolis, kuris gali daryti įtaką rinkos dalyvių lūkesčiams dėl vyriausybės vykdomos ekonominės politikos. Vyriausybės politikai turint įtakos rinkos dalyvių lūkesčiams, o rinkos dalyvių lūkesčiams – vyriausybės politikai, susidaro daugybinių pusiausvyrų ir savaiminio išsipildymo valiutų krizių galimybė. Pagal antrosios kartos modelius, visa, kas lemia vyriausybės sprendimą išlaikyti fiksuotą valiutos kursą ar jo atsisakyti – nedarbas, infliacija, valdžios sektoriaus skolos dydis ir sudėtis, finansų sektoriaus stabilumas ir kiti veiksniai – teikia informaciją apie valiutų krizės kilimo tikimybę.

### 1.2.1. Antrosios kartos modelio struktūra

Vertinant vyriausybės vaidmenį, kuris jai teikiamas antrosios kartos valiutų krizės modeliuose, pirmiausia reikia atkreipti dėmesį į tai, kaip jis yra modeliuojamas. Manoma, kad vyriausybės tikslai gali būti apibrėžiami, taikant tikslo funkciją  $f(\pi, \Lambda, \Lambda^*)$ , kuri leidžia modeliuoti tam tikrus apribojimus. Čia  $\pi$  apibrėžiamas kaip nominaliojo valiutos kurso pokytis, nustatomas lyginant praėjusį ir dabartinį arba dabartinį ir būsimą laikotarpį (atsižvelgiant į ekonominę aplinką), t. y.  $\pi_t = e_t - e_{t-1}$  arba  $\pi_{t+1} = e_{t+1} - e_t$ , kur  $e_t$  yra  $t$  laikotarpio nominalusis valiutos kursas, reiškiamas vienetais nacionalinės valiutos, reika-

lingos nupirkti užsienio valiutos vienetą.  $\Lambda$  yra stochastinis kintamasis, atvirkščiai proporcingas ekonomikos veikėjų lūkesčiams dėl valiutos nuvertėjimo ir tiesiogiai proporcingas nominaliojo valiutos kurso pokyčiui  $\pi_t$ . Vyriausybės pirmenybės dėl optimalaus šio kintamojo dydžio žymimos  $\Lambda^*$ . Be to,  $\Lambda$  turi įtakos ekonominiai šokai  $\varepsilon$  (juos aptarsime vėliau).

$\Lambda$  gali įgyti skirtingas reikšmes, kurios netiesiogiai lemia ekonominio modelio pobūdį.  $\Lambda$  galėtų būti modeliuojamas daugybe būdų, pavyzdžiui, kaip:

1. *Gamyba*. Modelis būtų pateikiamas kaip ekonomikos veikėjų lūkesčiais koreguota *Phillips* kreivė, perteikianti gamybos apimtį  $y$ , pavyzdžiui  $y_t = \bar{y} + \alpha(\pi_t - \pi^e) - \varepsilon_t^y$ , kur  $k = y_t - \bar{y} > 0$  rodo iškreiptą ekonomikos būklę (Obstfeld 1996). Panašiai modelis aprašomas Maurice Obstfeld (1994), Robert Flood ir Nancy Marion (1997), Torben M. Andersen (1998), F. Gulcin Ozkan ir Alan Sutherland (1995) darbuose;

2. *Nedarbas*. Tai tipiška ekonomikos veikėjų lūkesčiais koreguota *Phillips* kreivė  $u_t = \rho u_{t-1} - a[e_t - E_{t-1}(e_t) - \varepsilon_t^u]$  (Masson 1995);

3. *Užimtumas*. Panašiai kaip gamyba ir nedarbas, užimtumas  $n$  gali būti pateikiamas kaip  $n_t = n^* + \alpha[e_t - E_{t-1}e_t - k - \varepsilon_t^u]$  (Obstfeld 1991);

4. *Senjoražo pajamos*. Daroma prielaida, kad vyriausybė nelinkusi teikti pirmenybės mokestinėms pajamoms, o pagrindinis jos pajamų šaltinis yra senjoražas. Vyriausybės politikos apribojimas būtų  $\tau_t = (\pi^e - \pi)m + G + \varepsilon_t$ , kur  $\tau_t$  yra  $t$  laikotarpio mokestinės pajamos, o  $G$  – valdžios sektoriaus išlaidos, kurios turi būti finansuojamos mokestinėmis arba senjoražo pajamomis  $(\pi^e - \pi)m$  (Velasco 1996);

5. *Valdžios sektoriaus skola*. Harold L. Cole ir Timothy J. Kehoe (1996) daro prielaidą, kad skolos našta gali būti sumažinama, nuvertinant nacionalinę valiutą. Kita vertus, jei visuomenė tikisi didelio valiutos nuvertėjimo, labai pakyla nominaliosios palūkanų normos, o tai turi neigiamos įtakos šalies gerovei.

Tai, ar modeliuojant  $\Lambda$  remiamasi gamyba, nedarbu ar užimtumu, modelio rezultatams neturi jokio kokybinio poveikio. Žinant vyriausybės politikos apribojimus, galima geriau sudaryti tikslo funkciją. Tai gana paprasta užduotis. Ekonominėje literatūroje tipinė statinė nuostolio funkcija aprašoma taip:

$$l_t = (\Lambda_t - \Lambda^*)^2 + \psi \pi_t^2,$$

kur  $\psi$  yra parametras, kuriuo įvertinamos vyriausybės pirmenybės pasirenkant iš dviejų prieštaringų tikslų. Tada tarpinė nuostolio funkcija yra užrašoma kaip  $L_t = \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i l_{t+i}$ , kur  $\beta$  yra diskonto koeficientas. Funkcijos apribojimai dažniausiai apibrėžiami taip, kad  $\Lambda_t$  ir  $\pi_t$  parinkimas neturi jokio pašalinio poveikio vėlesniais laikotarpiais, todėl  $L_t$  minimizavimas yra  $l_t$  minimizavimas.

Sudarant vyriausybės patiriamo nuostolio funkciją, svarbiausia teisingai apibrėžti jos politikos apribojimus ir tikslus. Nuostolis didėja kartu su infliacija arba valiutos nuvertėjimu, o kintamasis  $\Lambda_t$  didėja, kai faktinė jo reikšmė nuostolio funkcijoje skiriasi nuo vyriausybės nustatyto optimalaus nuostolio dydžio.

Sudarant antrosios kartos valiutų krizės modelius, dažniausiai daroma prielaida, kad vyriausybė patiria tam tikrą nuostolį, jei  $t$  laikotarpiu atsisako išlaikyti fiksuotą valiutos kursą. Toks nuostolis lygus konkrečiam dydžiui  $C$  (šį kintamąjį sunku kiekybiškai išmatuoti, todėl jo aiškinimą lemia tyrimo specifika), tačiau nuostolis nesikeičia ir yra lygus 0, jei vyriausybė neatsisako išlaikyti fiksuotą valiutos kursą. Pavyzdžiui, Olivier Jeanne (1997) daro prielaidą, kad vyriausybės patiriamas nuostolis  $C$  yra stochastinis egzogeninis kintamasis.

### 1.2.2. Antrosios kartos modelio sprendimas

Pagal bendriausią modelį, minimizuojama tiesinė kvadratinė nuostolio funkcija  $l = f(\pi, \Lambda)$ , priklausanti nuo tiesinės funkcijos  $\Lambda = g(\pi, \pi^e, \varepsilon)$  su pirmos eilės išvestinėmis

$$\left. \frac{\partial g}{\partial \pi} \right|_{\Delta \pi^e = \Delta \varepsilon = 0} > 0 \quad \text{ir} \quad \left. \frac{\partial g}{\partial \pi^e} \right|_{\Delta \pi = \Delta \varepsilon = 0} < 0.$$



Vyriausybė, nustatydamą valiutos kurso politiką, paprastai turi dvi pasirinkimo galimybes: ji gali rinkos dalyvių lūkesčius laikyti nekintamais arba stengtis jiems daryti įtaką. Todėl vyriausybė rengia dvi strategijas ir skaičiuoja kiekvieną iš jų atitinkantį nuostolį  $E(I^D)$  ir  $E(I^C)$ . Be to, daroma prielaida, kad dėl įsipareigojimo išlaikyti fiksuotą valiutos kursą vyriausybės politika negali patirti teigiamų ekonominių šokų, todėl  $E(I^D) < E(I^C)$ .

Vyriausybė,  $t$  laikotarpio pradžioje įsipareigojusi išlaikyti fiksuotą valiutos kursą, priimdama sprendimą dėl būsimo valiutos kurso režimo  $t$  laikotarpiu, lygina nuostolį, kurį patirtų, išlaikydama fiksuotą valiutos kursą ( $I^C$ ), ir nuostolį, kurį patirtų, jo atsisakydama ( $I^D$ ). Atsisakant fiksuoto valiutos kurso režimo, jos išlaidos būtų lygios  $C$ . Taigi vyriausybės patiriamas nuostolis aprašomas lygtimi  $I^C - I^D - C = \Pi$ . Jei  $\Pi > 0$ , vyriausybei tikrai neapsimoka įsipareigoti išlaikyti fiksuoto valiutos kurso režimą. Kritinė reikšmė, į kurią turi būti atsižvelgiama priimant sprendimą, nustatoma pagal lygtį  $I^C - I^D - C = 0$ .

Modelio esmė – vyriausybės patiriamo nuostolio priimant skirtingus sprendimus dėl fiksuoto valiutos kurso vertinimas. Dėl šios savybės jis iš pagrindų skiriasi nuo pirmosios kartos modelio, pagal kurį vyriausybė pasyviai stebi artėjančią spekuliacinę ataką ir nebando pakeisti susidariusios padėties. Taip pat šis modelis leidžia įvertinti, kokią įtaką susidariusi padėtis turi vyriausybės tikslams.

### 1.2.3. Bankų ir valiutų krizių ryšys

Paaiškėjus, kad viena iš didesnių Rytų Azijos šalių problemų 1997 m. pabaigoje buvo silpnas finansų sektorius, radosi naujų tyrimų, kuriuose daugiausia dėmesio skiriama valiutų krizių ir silpno finansų sektoriaus priklausomybei, taip pat bankų krizių veiksniams. Vienas žinomesnių tyrimų yra Roberto Chang ir Andres Velasco sukurtas modelis (2000), kuriame susiejamos bankų ir valiutų krizės. Šiame modelyje bankai aprašomi, taikant *Diamond-Dybvig* procedūras (žr. Diamond, Dybvig 1983), analizuojami skirtingi valiutos kurso, taip pat ir fiksuoto, režimai, o spekuliacinės atakos (tarp jų – ir savaiminio išsipildymo) yra modelio rezultatas.

### 1.3. Trečiosios kartos valiutų krizių modeliai

Kai kurie Europos VKM ir Rytų Azijos valiutų krizių ypatumai ekonomistus privertė suabejoti nuomone, kad rinkos negali būti kaltinamos, nes jos tik „nubaudžiančios“ vyriausybę, vykdančią netinkamą ekonominę politiką ar pavėluotai reaguojančią į pasikeitusias išorines aplinkybes.

Nustatyta, kad nepagrįstas ir dažnas valiutų krizes gali sukelti investuotojų ydos ar tam tikri reiškiniai: savaime išsipildantis (*self-fulfilling*) pesimizmas, bandos jausmas (*herding*), užkratas (*contagion*) ir manipuliavimas rinka.

Retai kada šalies ekonomikos raidą galima pavaizduoti kaip lygią tiesę. Būna pakilimų ir nuosmukių, tačiau vyriausybės uždavinys ir yra tinkamai reaguoti į šiuos svyravimus ir juos švelninti, taikant ekonominės politikos priemones. Vis dėlto, jei iš šalies ima trauktis investuotojai, skatinami sunkiai paaiškinamo ar neturinčio pagrindo pesimizmo dėl vyriausybės politikos, tai toks jų pesimizmas yra savaime išsipildantis. Galima skirti trejopą ekonominę padėtį:

- spekuliacinė ataka neišvengiama;
- spekuliacinė ataka neįmanoma;
- spekuliacinė ataka galima. Tai vadinamoji tarpinė „pilkoji“ padėtis, kuri susidaro tarp dviejų ankstesniųjų pusiausvyrų.

Pirmosios ir antrosios kartos valiutų krizių modelių didžiausias trūkumas yra prielaida, kad užsienio valiutų rinkos yra efektyvios, t. y. visiškai panaudojama turima informacija. Dabar daugelis ekonomistų sutaria, kad šioms rinkoms, kaip ir daugumai kitų, būdingos anomalijos. Viena iš tokių anomalijų yra bandos jausmas, kurį sukelia rinkos dalyvių manymas, kad kai kurie investuotojai valdo privačią, tik jiems prieinamą informaciją, kita – vadinamoji įgaliojotojo ir įgaliojotinio problema (*principal-agent problem*).

Dauguma pastaraisiais metais vykusių valiutų krizių (Europos VKM, Meksikos, Rytų Azijos) buvo regioninės, todėl imta svarstyti, ar kai kurios šalys nebuvo nepateisinamai įtrauktos į krizės sūkurį, t. y. ar nepaplito krizės užkratas. Tokią prielaidą skatino daryti tai, kad jos vykdė tinkamą ekonominę politiką ir neturėjo svarbesnių prekybinių ryšių su krizės apimtomis šalimis. Valiutų krizės gali išplisti dėl investuotojų nepakankamo supratimo apie šalių kultūrinius ar istorinius ryšius ir subjektyvaus jų vertinimo. Jų išplitimo priežastis taip pat gali būti manymas, kad tariamai susijusios šalys gali pardavinėti panašias prekes pasaulio rinkose, pasirinkti konkurencinę devalvaciją ir panašiai. Aiškinant Europos VKM krizę, buvo įžvelgtas ir politinis „bandos“ ar užkrato efektas: jei viena šalis pasitraukė iš VKM, tai susidarė geresnės politinės sąlygos pasitraukti ir kiti, net ir esančiai priešingoje Europos dalyje, juolab kad pasitraukdamos iš VKM šalys, atrodo, tik laimėjo. Šiuo atveju gana sunku įrodyti, ar investuotojai neteisingai suvokia šalis siejančius kultūrinius, politinius ir ekonominius ryšius, ar jie yra racionalūs.

Rinkų ydos ar valiutų krizės modelių savybės – daugybinė pusiausvyra, neapibrėžtumas, nekoordinuoti lošimai (vieša informacija padeda rinkos dalyviams derinti savo veiklos strategijas, tačiau jų veiksmai yra nekoordinuoti) – leidžia teoriškai manipuliuoti rinka. Klasikinis pavyzdys – 1992 m. George Soros spekuliacinė ataka prieš Didžiosios Britanijos svarą. Šis investuotojas slapta sukauptė 15 mlrd. JAV dolerių „trumpą“ poziciją svarais (t. y. paėmė trumpalaikių paskolų svarais, kurių vertė buvo didesnė nei jo turimas turtas šia valiuta), tada viešais pareiškimais ėmė prognozuoti greitą svaro pabaigą ir, kad „padėtų neišvengiamam procesui“, pats puolė išparduoti svarus. Britanijos vyriausybė, pabūgusi, kad didelės palūkanų normos šaliai padarys daug žalos, priešinosi tik kelias dienas ir pasitraukė iš VKM. Per tas kelias dienas G. Soros uždirbo apie 1 mlrd. JAV dolerių.

Trečiosios kartos valiutų krizės modeliai taip pat leidžia prognozuoti „gerą“ ir „blogą“ pusiausvyrą, bet šiuose modeliuose rinkos dalyvių lūkesčių pasikeitimas labiau siejamas su privačiais finansų tarpininkais, o ne su vyriausybe.

Pirmųjų dviejų kartų modeliai nepaaiškina valiutų krizių išplitimo įvairiose šalyse fenomeno ir nepateikia jokių siūlymų dėl centrinio banko politikos valiutų krizės atveju. P. Krugman (1979), sukūręs pirmosios kartos modelį, laikėsi nuostatos, kad valiutų krizės išvengti neįmanoma, jei tikimasi valiutos nuvertėjimo. Trečiosios kartos valiutų krizės modeliai (Krugman 1999; Aghion ir kt. 2000, 2001) jau leidžia nustatyti pinigų politikos poveikį valiutų krizėms ir paaiškinti tokių krizių išplitimo įvairiose šalyse priežastis (Eichengreen ir kt. 1996). Sudarant šiuos modelius, prisilaikyta nuomonės, kad neišplėtotas finansų ir bankų sektorius riboja šalies ūkio kreditavimą ir didina valiutų krizės tikimybę. Be to, valiutų krizę pagreitina tokie susiję veiksniai, kaip didelė valdžios sektoriaus skola, mažos oficialiosios užsienio atsargos, mažėjančios biudžeto pajamos, didėjantys valiutos nuvertėjimo lūkesčiai ir bankų kredito apribojimas. Jei bankų sektorius silpnas, tam tikras vaidmuo apribojant kreditą tenka ir pinigų politikai. Pirmiausia, labai sumažinamos įmonių galimybės skolintis šalies bankuose, jos verčiamos tenkintis užsienio bankų paskolomis. Antra, įmonių skolinimosi galimybės priklauso nuo nominaliųjų palūkanų normų, todėl šalies centrinis bankas, jas didindamas ir taip ribodamas įmonių poreikį investuoti, gali paspartinti valiutų krizę. Tipinis centrinio banko sprendimas, prasidėjus tokiai krizei, yra didinti palūkanų normas, o kartu ir valiutos paklausą\*. Tačiau, pagal trečiosios kartos modelius, didelės palūkanų normos gali neigiamai paveikti kredito rinką ir apriboti įmonių finansinio kapitalo formavimą, taigi ir jų gamybinį pajėgumą. Ekonomikos nuosmukis daro spaudimą nacionalinės valiutos kursui ir padidina krizę. Centriniam bankui siūloma tokiu atveju sumažinti palūkanų normas ir taip paskatinti investicijas.

Kaip matyti, ekonominėje literatūroje gana išsamiai išnagrinėti įvairūs valiutų krizės aspektai. Trijų skirtingų kartų valiutų krizių modeliai apibūdinami 1 lentelėje.

\*R. Flood ir O. Jeanne (2000) pateikia įrodymų, kad palūkanų normų didinimas tik paspartina nacionalinės valiutos nuvertėjimą.



## Trijų kartų valiutų krizių modelių apibendrinimas

Modelis	Pagrindinės savybės	Trūkumai	Modelio kūrėjas
Pirmosios kartos	Pabrėžiamas vyriausybės politikos (valdžios sektoriaus deficito finansavimas centrinio banko paskolomis) ir fiksuoto valiutos kurso režimo nesuderinamumas. Spekuliacinės atakos laikomos racionalios spekuliantų elgsenos rezultatu	Nenurodomos vyriausybės teikiamos pirmenybės, neoptimizuojama tikslo funkcija, pateikiama tik viena galima pusiausvyra, per daug prielaidų, neatitinkančių ekonominės tikrovės	P. Krugman (1979); R. P. Flood, P. M. Garber (1984)
Antrosios kartos	Fiksuoto valiutos kurso režimo išlaikymas turi ir privalumų, ir trūkumų. Rinkos dalyvių lūkesčiai dėl galimos vyriausybės politikos turi įtakos fiksuoto valiutos kurso išlaikymo išlaidoms. Daugybinių pusiausvyros susidaro ir savaiminė valiutų krizė kyla dėl vyriausybės politikos poveikio rinkos dalyvių lūkesčiams, o rinkos dalyvių lūkesčių – vyriausybės politikai. Optimizuojama tikslo funkcija	Nesugebėjimas paaiškinti, kodėl valiutų krizė išplita kitose šalyse (1997 m. Rytų Azijos krizė)	M. Obstfeld (1994); A. Drazen, P. R. Masson (1994); A. K. Rose, E. O. Svensson (1994); A. Velasco (1996)
Trečiosios kartos	Tiriamas valiutų krizių išplitimo fenomenas, kai valiutos krizė vienoje šalyje padidina jos kilimo tikimybę kitoje šalyje. Tokiai tikimybei nustatyti naudojami ne tik vidaus, bet ir išorės rodikliai (pvz., LIBOR). Tiriamos vadinamosios dvigubos valiutų krizės, kai neišplėtotas finansų ir bankų sektorius smarkiai padidina jų kilimo tikimybę. Nagrinėjamos priemonės, kurias centrinis bankas taiko, kilus valiutų krizei	Nors atsakyta į daug 1997 m. Rytų Azijos krizės iškeltų klausimų, nepateikiamas vienareikšmis ir galutinis valiutų krizių problemos sprendimas. Pagrindiniai trūkumai paaiškės, įvykus naujoms valiutų krizėms	B. Eichengreen, A. Rose, C. Wyplosz (1996); M. Obstfeld (1995); P. Aghion, P. Bacchetta, A. Banerjee (2000, 2001)

Šaltinis: sudaryta autorių.

Taigi tik trečiosios kartos modeliuose atkreipiamas dėmesys į centrinio banko gynybą kilus valiutų krizei ir jos ypatumus. Gana ilgai buvo manoma, kad valiutų valdybos režimas yra atsparus spekuliacinėms atakoms. Tačiau spekuliacinės atakos prieš šalis, taikančias VVM (Honkongą, Argentina), verčia manyti kitaip.

## 2. Valiutų krizės prognozavimo metodologija

Tiksliai prognozuoti valiutų krizę – vis dar sunkiai įgyvendinamas uždavinys. Tačiau pastaruoju metu atlikti empiriniai tyrimai ir teoriniai svarstymai bent jau leidžia nustatyti pagrindinius rodiklius, padedančius įvertinti jos kilimo tikimybę.

Pagrindinių ekonominių rodiklių nustatymas yra susijęs su valiutų krizės apibrėžimu. Daugelyje darbų, kuriuose valiutų krizė apibrėžiama kaip „didelis“ nacionalinės valiutos nuvertėjimas, neatsižvelgiama į tai, kad kartais valiuta patiria žymų spaudimą (spekuliacinę ataką), bet šalis sugeba sėkmingai ją apginti, pavyzdžiui, didindama palūkanų normas ir (arba) imdamasi tiesioginės intervencijos užsienio valiutų rinkoje. Vis dėlto nustatyta, kad geriausiai krizė apibrėžiama valiutos kurso, oficialiųjų užsienio atsargų ir trumpalaikių palūkanų normų rodikliais. Skiriasi tik šių rodiklių sudarymas ir modeliavimas, taip pat jų kritinės reikšmės nustatymas. Bet ir toks apibrėžimas apima ne visas krizes – kartais vyriausybė į spekuliacinę ataką atsako, taikydama kapitalo kontrolę.

Valiutų krizės yra tiriamos tiek empiriniu, tiek teoriniu lygmeniu. Bet kokia valiutų krizių tyrimo metodologija turi būti patikrinta empiriškai. Valiutų krizėms prognozuoti dažniausiai taikoma dviejų rūšių empirinė metodologija: signalizavimo ir tikimybė.

## 2 lentelė

**Pavojaus signalų klasifikavimas**

Signalizuojančio kintamojo būseną	Valiutos krizė per 12 mėn.	
	įvyksta	neįvyksta
Pavojaus signalas yra	A	B
Pavojaus signalo nėra	C	D

Šaltinis: G. L. Kaminsky ir kt. (1998).

Pavojaus signalai yra teisingi, jeigu:

- rodiklis įgyja kritinę reikšmę arba yra didesnis nei kritinė reikšmė, o krizė įvyksta per tam tikrą iš anksto apibrėžtą laiko tarpą (A);
- krizės rodiklio reikšmė mažesnė nei kritinė, o krizė per apibrėžtą laiko tarpą neįvyksta (D).

Pavojaus signalai yra klaidingi, jeigu:

- rodiklio reikšmė kritinė, bet krizė neįvyksta (B);
- rodiklio reikšmė nėra kritinė, bet krizė įvyksta (C).

Taip suklasifikavus signalus, galima nustatyti kiekvieno valiutų krizės rodiklio tinkamumą  $Q$ . Jis apskaičiuojamas pagal tokią formulę:

$$Q = \frac{B / (B + D)}{A / (A + C)}$$

kur:  $(B / (B + D))$  – klaidingų signalų (B) ir visų stebėjimų „ramiu“ laikotarpiu santykis;  $(A / (A + C))$  – teisingų signalų (A) ir visų stebėjimų prieš valiutų krizę santykis.

Kintamasis  $Q$  pasižymi tokiomis savybėmis:

- artėja prie 1, kai valiutų krizė – atsitiktinis procesas;
- artėja prie 0, kai gresiant valiutų krizei ją rodo daug teisingų įspėjamųjų signalų, o krizei negresiant būna mažai neteisingų signalų.

Šis ekonominio rodiklio vertinimo metodas gali būti taikomas tiriant visos rodiklių grupės tinkamumą arba kiekvieno rodiklio tinkamumą atskirai. Tobulas ekonominis rodiklis būtų toks, kuris įgyja tik A arba D reikšmes (žr. 2 lent.).

Atskirų ekonominių rodiklių (realiojo valiuto kurso, eksporto, akcijų kainų, P2 ir oficialiųjų užsienio atsargų santykio, BVP, P2 multiplikatoriaus, realiųjų palūkanų normų ir kt.) tinkamumą ir patikimumą išsamiai nagrinėjo Graciela L. Kaminsky, Saul Lizondo ir Carmen M. Reinhart (1998). Kuo  $Q$  reikšmė arčiau 0 (kitiems veiksniams nekintant), tuo

## 2.1. Signalizavimo metodologija: pagrindinių valiutų krizės rodiklių nustatymas

Pagrindiniai valiutų krizės rodikliai nustatomi, lyginant jų kitimą ikikriziniu ir „ramiu“ laikotarpiams. Tinkamu valiutų krizei vertinti laikomas toks rodiklis, kuris įgyja jam nebūdingas reikšmes prieš krizę, tačiau nerodo jokių pavojaus ženklų, kai nėra krizės. Kokios rodiklio reikšmės laikomos nebūdingomis, priklauso nuo jų pasirinkimo taisyklės, t. y. tikimybės:

- neatspėti artėjančios valiutų krizės;
- kad signalas apie valiutų krizės artėjimą yra klaidingas.

Šis valiutų krizės prognozavimo metodas yra pagrįstas kelių ekonominių rodiklių, rodančių sistemingus nukrypimus artėjant valiutų krizei, analize. Tokią analizę lengva atlikti, nes jai nereikia sukaupti daug duomenų. Tačiau kai vertinant valiutų krizės kilimo tikimybę galima pasirinkti keletą skirtingų rodiklių, svarbu juos tinkamai derinti ir paaiškinti. Rodiklis, įgijęs nustatytą kritinę reikšmę, įspėja, kad valiutų krizė gali įvykti per artimiausius 24 mėnesius. Tokia kritinė reikšmė suskaičiuojama taip, kad būtų pasiekta pusiausvyra tarp netikrų signalų gavimo rizikos (kai kritinė reikšmė per maža, apie krizę įspėjama, susidarius net mažiausiai jos galimybei) ir valiutų krizės „pražiopsojimo“ rizikos (apie krizę įspėjama tik tada, kai akivaizdu, kad ji neišvengiama). Pavojaus signalų klasifikavimo schema pateikiama 2 lentelėje.

tiriamasis ekonominis rodiklis tinkamesnis valiutų krizei prognozuoti. Tyrimas parodė, kad kintamojo  $Q$  svyravimo amplitudė gana didelė: nuo 0,19 – realiojo valiutos kurso iki 1,69 – paskolų ir indėlių palūkanų normų skirtumo.

Taigi G. L. Kaminsky, S. Lizondo ir C. M. Reinhart (1998) atlikta analizė ekonominius rodiklius leidžia suskirstyti pagal jų svarbą ir naudingumą prognozuojant valiutų krizę. Tačiau šie rodikliai mažai ką pasako apie valiutų krizės įvykimo laiką. Svarbu nustatyti, kurie rodikliai signalizuoja apie valiutų krizę esant pakankamai laiko iki jos pradžios, o ne tada, kai krizė jau yra neišvengiama.

G. L. Kaminsky, S. Lizondo ir C. M. Reinhart (1998) visus anksčiau minėtus ekonominius rodiklius suskirstė pagal tai, prieš kiek laiko jie pirmą kartą įspėja, kad galima valiutų krizė. Nustatyta, kad visi šie rodikliai apie galimą krizę pirmą kartą įspėja ne vėliau kaip prieš metus, todėl visus juos galima vadinti pagrindiniais, o ne atsitiktiniais. Tačiau tai, kad pavojaus ženklas duodamas iš anksto, dar nereiškia, kad visų ekonominių rodiklių reikšmės ir vėlesniais mėnesiais bus kritinės ir rodys valiutų krizę.

Apibendrinant galima daryti išvadą, kad signalizavimo metodologija pakankamai naudinga galimoms valiutų krizėms prognozuoti. Ypač patikimi tokie rodikliai, kaip oficialiosios užsienio atsargos, realusis valiutos kursas, bankų kreditas, valdžios sektoriaus biudžeto būklės rodikliai (skola ir deficitas), BVP ir infliacija. Taip pat verta atkreipti dėmesį ir į prekybos balanso, pinigų bazės pokyčius (Kaminsky, Reinhart 1999).

## 2.2. Tikimybinio metodo privalumai ir trūkumai

Kito valiutų krizės prognozavimo metodo – tikimybinio modeliavimo (*probit model*) esmė yra ekonominių rodiklių, leidžiančių prognozuoti valiutų krizę, nustatymas ir tiesioginis jos tikimybės įvertinimas, taikant ribotos priklausomybės kintamųjų modelius (Frankel, Rose 1996). Metodo privalumas yra tai, kad visa informacija apie galimą valiutų krizę apibendrinama vienu naudingumu skaičiumi, rodančiu krizės kilimo tikimybę. Be to, visi kintamieji vertinami vienu metu, o kintamieji, neteikiantys naudingos papildomos informacijos, atmetami.

Tačiau ši metodologija turi nemažų trūkumų:

1. Nepateikiama rodiklių klasifikavimo sistema, kuri leistų įvertinti jų naudingumą prognozuojant valiutų krizę – kintamasis į regresijos lygtį arba įtraukiamas, arba neįtraukiamas. Nors naudingesnius ekonominius rodiklius galima nustatyti statistiniais būdais, tai nesuteikia informacijos, koks yra rodiklio santykinis naudingumas. Rodikliui dažnai pranešant apie artėjančias krizes, kartu gali pasitaikyti ir daug netikrų signalų. Ir atvirkščiai – tas pats rodiklis gali retai įspėti apie artėjančią krizę, bet klaidingi signalai irgi bus reti. Abiem atvejais rodiklio santykinis naudingumas yra panašus.

2. Nepateikiama aiškios informacijos, kur glūdi ir kaip yra pasiskirsčiusios makroekonominės problemos. Sunku nustatyti su tyrimu nesusijusius kintamuosius. Todėl modelis ne visada parodo, kuriuos kintamuosius reikėtų nuolat stebėti.

Plačiau tikimybinė metodologija ir jos reikšmingumas nagrinėjamas Tarptautinio valiutos fondo (TVF) leidinyje (IMF 1998). TVF rezultatai rodo, kad tik keletas ekonominių rodiklių nuosekliai ir nuolat pateikia patikimą informaciją apie valiutų krizės tikimybę, t. y. pakankamai dažnai (ir anksti – kai dar galima imtis atitinkamų priemonių) praneša apie artėjančią krizę ir retai skleidžia klaidingus pavojaus signalus. Tokie rodikliai, kaip realusis valiutos kursas, bankų kreditas, P2 ir oficialiųjų užsienio atsargų santykis, suteikia nemažai informacijos apie galimą krizę. Jei šių rodiklių reikšmės ilgai yra didesnės nei vidutinės „ramiu“ laikotarpiu, tai, pavyzdžiui, pakilus pasaulinėms palūkanų normoms ar atsiradus kitam veiksniai, darančiam neigiamą įtaką investuotojų pasitikėjimui, šaliai gresia valiutų krizė.

Realiojo valiutos kurso didėjimas – vienas pirmųjų ir įtikinamiausių ekonomikos pažeidžiamumo signalų. Kiti gana patikimi ir tikslūs rodikliai – P2 ir oficialiųjų užsienio atsargų santykis, bankų kredito didėjimas. Akcijų kainų mažėjimas yra tik išsivysčiusioms šalims svarbus valiutų krizės rodiklis, o besivystančioms šalims (tarp jų – ir Lietuvai), kur akcijų rinkos yra nedidelės ir nelikvidžios, šis rodiklis mažiau tinka.

### 3. Valiutų krizės galimybės Lietuvoje vertinimas

Padažnėjus spekuliacinėms atakoms prieš šalis, taikančias VVM, kilo ne viena atgarsio pasaulyje sulaukusi valiutų krizė. Visų jų priežastys aptartos, tačiau daug svarbiau laiku numatyti tokių krizių artėjimą. Ekonominėje literatūroje tam siūloma taikyti valiutų krizės prognozavimo metodą (žr. 2 sk.). Valiutų krizės tikimybei įvertinti skaičiuojamas VRS indeksas. Tokio indekso skaičiavimo pavyzdžių galima rasti B. Eichengreen, A. K. Rose ir C. Wyplosz (1996), G. L. Kaminsky, S. Lizondo ir C. M. Reinhart (1998), M. Dabrowski (2003) ir kituose darbuose. Dažniausiai VRS indekso reikšmės būna tarp 0 ir 1 (jos nepriklauso nuo pasirinkto skaičiavimo būdo), todėl šis indeksas tapatinamas su valiutų krizės tikimybe.

Ankščiau nurodyti ekonominiai rodikliai gali laiku ir tiksliai signalizuoti apie artėjančią valiutų krizę. Vienas iš būdų įvertinti šalies ekonomikos pažeidžiamumą yra suskaičiuoti tuos signalus. Tačiau tokie signalai nebūtinai reiškia valiutų krizę. Gali būti, kad tik gana stiprūs rodiklių pokyčiai rodo krizės neišvengiamumą. Kyla klausimas, kaip nustatyti tuos kritinius pokyčius, kai einamosios sąskaitos deficitas jau „nepriimtinas“, pinigų politika „per laisva“ ir mažai tikėtina, kad nominaliojo efektyviojo valiutos kurso didėjimą atvers defliacija. Dažniausiai tam taikomos kritinės reikšmės, kurias įgijęs rodiklis beveik neabejotinai praneša apie galimą valiutų krizę. Jas žinant, skaičiuojami ekonomikos pažeidžiamumo indeksai  $I_t^j$ . Iš pasirinktų  $n$  pagrindinių valiutų krizės rodiklių kiekvienas  $t$  laikotarpio rodiklis rodo artėjant valiutų krizę, kai jo reikšmė  $|X_t^j|$  didesnė nei kritinė reikšmė  $|\bar{X}_t^j|$ . Signalizavimo būseną apibūdinama taip:

$$S_t^j = \begin{cases} 1, & |X_t^j| > |\bar{X}_t^j|, \\ 0, & |X_t^j| < |\bar{X}_t^j|. \end{cases} \quad (4)$$

Šios (4) lygties kintamieji yra absoliutūs dydžiai: vieni jų apie valiutų krizę praneša didėdami, kiti – mažėdami.  $I_t^j$  ir  $S_t^j$  yra fiktyvūs kintamieji (*dummy variables*), kur  $S_t^j$  gali įgyti reikšmes 1 arba 0, o  $I_t^j$  – nuo 0 iki 1.

Skaičiuojant ekonominių rodiklių signalus, galima pasirinkti skirtingus laikotarpius. Pažymėtina, kad, ekonomikai esant labai pažeidžiamai, ekonominių rodiklių signalizavimas gali būti nevienalaikis. Pavyzdžiui, vieną mėnesį oficialiosios užsienio atsargos gali labai mažėti, o kitą – tik nedaug pakisti. Bankų kreditas gali būti perteklinis, bet ne kiekvieną mėnesį didesnis nei nustatyta kritinė reikšmė  $\bar{X}_t^j$ . Norint įvertinti ekonomikos pažeidžiamumą pagal atskirus ekonomikos sektorius, skaičiuojamas kiekvieno mėnesio  $I_t^j$ , kuris apima visus pasirinktus rodiklius.

$I_t^j$  yra ekonomikos pažeidžiamumo matas. Jis rodo, kad dalis ekonominių rodiklių gali įgyti jiems nebūdingas reikšmes, tačiau tai nereiškia, kad jie nepriimtini. Pavyzdžiui, realiojo valiutos kurso padidėjimas 15 procentų gali reikšti, kad šalies konkurencingumas pažeidžiamas, bet valiutų krizė gali ir neįvykti (jeigu tokį šio rodiklio pokytį sušvelnina teigiami kitų ekonominių rodiklių pokyčiai). Tačiau jei realusis valiutos kursas padidėja 30 procentų, investuotojai šalies konkurencingumą gali pradėti vertinti kaip nepriimtina. Tada valiutos nuvertėjimo ir spekuliacinės atakos galimybė padidėja. Realiojo valiutos kurso kitimą įprasta stabdyti nuvertinant valiutą (nominalioji devalvacija).

Ekonominių rodiklių signalai skirstytini į silpnus ir stiprius. Pavyzdžiui, jei BVP didėjimo kritinė reikšmė sudaro 10 procentų, silpnu signalu laikytinas toks BVP rodiklis, kurio didėjimo tempas yra tarp 5 ir 10 procentų. Kai BVP didėjimo tempas mažesnis nei 5 procentai, signalas laikytinas stipriu. Apskritai ekonominės padėties blogėjimas valiutų krizės metu daug priklauso nuo kilusių problemų skaičiaus ir jų rimtumo.

Vienas paprasčiausių būdų nustatyti ekonomikos pažeidžiamumą artėjant valiutų krizei yra signalų, gaunamų iš atskirų ekonomikos sektorių, fiksavimas. Kuo daugiau yra tokių signalų, tuo didesnė valiutų krizės (ir spekuliacinės atakos) tikimybė. Kai  $n$  ekonominių rodiklių vektorius  $X$ , pirmasis sudėtinis kintamasis  $I_t^1$  skaičiuojamas pagal formulę:

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

kur  $S_t^j = \begin{cases} 1, & |X_t^j| > |\bar{X}_t^j| \\ 0, & |X_t^j| < |\bar{X}_t^j| \end{cases}$ , o  $I_t^1$  gali įgyti reikšmes nuo 0 iki  $n$ .

Tačiau signalų skaičius nebūtinai perspėja apie artėjančią valiutų krizę.  $I_t^1$  neparodo konkretaus rodiklio nuokrypio nuo „normalios“ reikšmės, t. y. neaišku, ar signalas yra stiprus, ar silpnas. Kad būtų įvertinta ši informacija, parenkamos kiekvieno rodiklio skirtingos kritinės reikšmės – maža  $\bar{X}_m^j$  ir didelė  $\bar{X}_e^j$ . Tokiu atveju kintamasis  $I_t^2$  skaičiuojamas taip:

$$I_t^2 = \sum_{j=1}^n (SM_t^j + SE_t^j), \quad (5)$$

kur  $SE_t^j = \begin{cases} 1, & |\bar{X}_e^j| < |X_t^j| \\ 0, & |\bar{X}_e^j| > |X_t^j| \end{cases}$ , o  $SM_t^j = \begin{cases} 1, & |\bar{X}_e^j| > |X_t^j| > |\bar{X}_m^j| \\ 0, & |\bar{X}_m^j| > |X_t^j| \end{cases}$ .

Iš (5) lygties matyti, kad rodikliai, didesni nei didesnė kritinė reikšmė  $\bar{X}_e^j$ , yra dvigubai stipresni signalai, palyginti su tais, kurie didesni nei mažesnė kritinė reikšmė  $\bar{X}_m^j$ . Kintamasis  $I_t^2$  gali įgyti reikšmes tarp 0 ir  $2n$ .

Minėta, kad šalies ekonomika gali būti labai pažeidžiama, tačiau ne visi rodikliai vienu metu (tą patį mėnesį) signalizuoja apie kylančias problemas. Jei oficialiosios užsienio atsargos smarkiai sumažėja vieną mėnesį, infliacija smarkiai padidėja kitą, o valdžios sektoriaus skola – trečią mėnesį, signalai bus tik pavieniai, nors aiškiai matyti ekonomikos pažeidžiamumas. Praėjusių laikotarpių ekonominių rodiklių kintamumui įvertinti skaičiuojamas kintamasis  $I_t^3$ :

$$I_t^3 = \sum_{j=1}^n S_{t-s,t}^j,$$

kur  $S_{t-s,t}^j = \begin{cases} 1, & |X_{t-1}^j| > |\bar{X}_m^j|, \dots, \text{ arba } |X_{t-s}^j| > |\bar{X}_m^j| \\ 0 \end{cases}$

Trys anksčiau paminėti kintamieji ( $I_t^1$ ,  $I_t^2$ ,  $I_t^3$ ) neperteikia atskirų ekonominių rodiklių signalizavimo tikslumo. Įvertinti šią jų savybę galima panaudojant antrame skyriuje aprašytą rodiklio tinkamumo vertinimo kintamąjį  $Q$ , parodantį, ar ekonominis rodiklis gali įspėti apie valiutų krizę. Tada  $I_t^4$  kintamasis būtų skaičiuojamas taip:

$$I_t^4 = \sum_{j=1}^n \frac{S_t^j}{Q^j}.$$

Tačiau kintamąjį  $Q$  lengviausia įvertinti, valiutų krizei jau įvykus. Jo įverčiai pateikiami G. L. Kaminsky, S. Lizondo ir C. M. Reinhart (1998) darbe: imtis – 20 šalių, laikotarpis – 1970–1995 m. Pažymėtina, kad tokio ilgo laikotarpio daugelio šalių kintamojo  $Q$  vidurkis nėra tinkamiausias matas nustatant Lietuvos ekonominių rodiklių signalus apie gresiančią krizę. Šį kintamąjį daug lemia šalies specifika, todėl tyrimui jis nenaudotas, o visi pasirinkti ekonominiai rodikliai vertinami kaip vienodai svarbūs. Be to,  $I_t^1$  kintamojo teikiama informacija yra patikslinama  $I_t^2$ , todėl VRS indekso skaičiavimui naudoti tik  $I_t^2$  ir  $I_t^3$  kintamieji:

$$VRS = \frac{I_t^2 + I_t^3}{3n}.$$

Skaičiuojant Lietuvos VRS indeksą, atsižvelgta į pagrindinių valiutų krizių rodiklių tyrimus (IMF 1998; Kaminsky ir kt. 1998; Kaminsky, Reinhart 1999) ir pasirinkti tokie rodikliai:

- realiojo efektyviojo lito kurso indeksas;
- oficialiosios užsienio atsargos;
- P2 ir oficialiųjų užsienio atsargų santykis;

- palūkanų normos;
- einamosios sąskaitos balansas;
- valdžios sektoriaus skola.

Taigi, nustatant valiutų krizės galimybę Lietuvoje naudoti 6 rodikliai ( $n = 6$ ). Taip pat pasirinktas indeksą atitinkantis  $s$ . Pasirinkus per mažą  $s$ , gali būti neužfiksuojami atskirų ekonominių rodiklių nuokrypiai nuo normalių jų reikšmių pasiskirstymo laiko atžvilgiu. Pasirinkus per didelį  $s$ , gaunami pavojaus ženklai gali būti pasenę ir nebeaktualūs. Šiuo atveju pasirinkta  $s = 3$ .

Vienas sudėtingiausių uždavinių – parinkti kiekvieno rodiklio kritines reikšmes  $\bar{X}_m^j$  ir  $\bar{X}_e^j$ . Šias reikšmes sunku įvertinti tiek teoriškai, tiek empiriškai. Jos parinktos statistiniu būdu, atsižvelgiant į visos imties aritmetinį vidurkį, medianą ir standartinį nuokrypį. Kiekvieno ekonominio rodiklio kritinės reikšmės  $\bar{X}_m^j$  ir  $\bar{X}_e^j$  pateikiamos 3 lentelėje. Pažymėtina, kad šios reikšmės dažniausiai parenkamos tyrėjų.

3 lentelė

**Ekonominių rodiklių kritinės reikšmės  $\bar{X}_m^j$  ir  $\bar{X}_e^j$** 

$n$	Ekonominis rodiklis $X^j$	$\bar{X}_m^j$	$\bar{X}_e^j$
1	Realiojo efektyviojo lito kurso indekso pokytis	2,00	3,50
2	Oficialiųjų užsienio atsargų pokytis, mln. Lt	-300	-600
3	P2 ir oficialiųjų užsienio atsargų santykio pokytis	0,10	0,25
4	Palūkanų normų pokytis, baziniais punktais	80	120
5	Einamosios sąskaitos balanso pokytis, mln. Lt	-300	-500
6	Valdžios sektoriaus skolos pokytis, mln. Lt	400	600

Šaltinis: sudaryta autorių.

Skaičiuojant VRS indeksą, naudojami 1997 m. sausio–2002 m. gruodžio mėn. duomenys. Kintamųjų  $I_t^2$  ir  $I_t^3$  reikšmės (kaip ir pats indeksas) skaičiuojamos kiekvieno mėnesio atskirai\*.

VRS indeksas turi privalumų ir trūkumų. Jis yra pakankamai lankstus – gali apimti neribotą skaičių kintamųjų, kurie vertinami kaip norima dažnai. Nors iš esmės jo skaičiavimas remiasi horizontaliąja analize – vertinami visų ekonomikos sektorių kiekvieno  $t$  laikotarpio rodikliai, atsižvelgiama ir į tokio rodiklio kitimą ankstesniais laikotarpiais. Vertikaliosios analizės nuodugnumą nusako kintamasis  $s$ . Tačiau jis netinka vieno ekonominio rodiklio, kuris galėtų būti pagrindinis valiutų krizės veiksnys, ilgalaikiam kitimui analizuoti. Pavyzdžiui, jei realiojo efektyviojo lito kursas kelis metus iš eilės didėtų, bet jo mėnesių pokyčiai neįgytų kritinių reikšmių  $\bar{X}_m^j$  ir  $\bar{X}_e^j$  (arba jas įgytų tik kartais), nebūtų užfiksuota jokių pavojaus ženklų. Dar vienas trūkumas, kad visi ekonominiai rodikliai laikomi lygiaverčiais ir neįvertinamas kiekvieno iš jų patikimumas. Tačiau, kaip minėta, tokį patikimumą (tinkamumą valiutų krizei prognozuoti) sunku įvertinti, kol krizė dar neįvyko, o jį įvertinus klaidingai, nukentėtų skaičiavimo tikslumas.

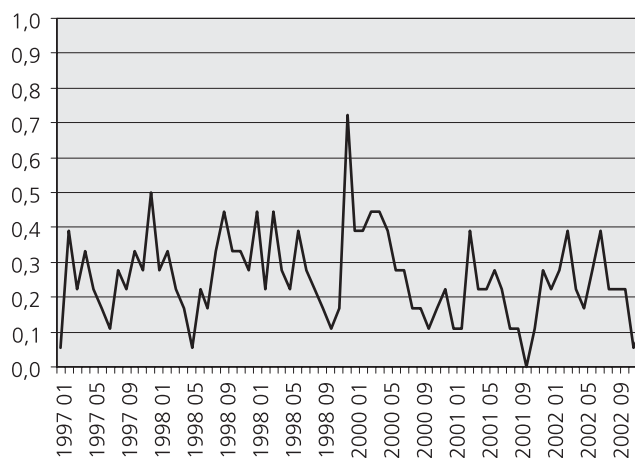
Suskaičiuotas kiekvieno mėnesio VRS indeksas pateikiamas priedo 1 lentelėje, o grafiškai jo kitimas vaizduojamas 1 paveiksle. Svarbus uždavinys – kiekybiškai įvertinti, kada ekonominiai rodikliai praneša apie artėjančią valiutų krizę. Teigiama, kad šalyje krizinė padėtis susidaro, kai VRS indeksas yra didesnis nei tam tikra kritinė reikšmė, kuri nustatoma tyrėjų. Pavyzdžiui, G. L. Kaminsky, S. Lizondo ir C. M. Reinhart (1998) siūlo tokia reikšme laikyti aritmetinio vidurkio ir trigubo standartinio nuokrypio sumą ( $\bar{P} = \mu + 3\sigma$ , kur  $\mu$  – vidurkis,  $\sigma$  – standartinis nuokrypis). Lietuvai suskaičiuoti tokie dydžiai yra  $\mu = 0,2511$ ,  $\sigma = 0,1273$ ,  $\bar{P} = 0,633$ . Matyti, kad nagrinėjamu penkerių metų laikotarpiu tik 1999 m. gruodžio mėn. susidariusią ekonominę padėtį galima vertinti kaip krizinę. Iš tiesų 1999 m. Lietuvos ekonomikai neigiamos įtakos turėjo 1998 m. Rusijos finansų krizė ir dėl jos smarkiai padidėjęs vyriausybės skolinimasis vidaus rinkoje. Lietuvos komerciniai bankai, atsižvelgdami į padidėjusį vyriausybės poreikį skolintis, pradėjo reikalauti didesnių palūkanų, o vyriausybės nenoras skolintis užsienio bankuose rinkos dalyvių iš karto buvo išsiaiškintas kaip padidėjusi lito nuvertėjimo tikimybė, ir litas patyrė spekuliacinį spaudimą.

\*Kai pateikiami ketvirčių, o ne mėnesių duomenys (einamosios sąskaitos balansas ir valdžios sektoriaus skola), daroma prielaida, kad ekonominis rodiklis kinta tik kas tris mėnesius.



Tik vyriausybei pradėjus skolintis iš užsienio bankų, rinkos dalyviai patikėjo, kad lito nuvertėjimo tikimybė nepadidėjusi, ir padėtis normalizavosi.

1 pav. Spekuliacinės atakos tikimybė Lietuvoje



Šaltinis: sudaryta autorių.

Taigi kiekvieno mėnesio VRS indeksas rodo tik to laikotarpio (dabartinio ir 3 ankstesnių mėn.) Lietuvos ekonomikos pažeidžiamumo tikimybę, apibūdinamą 6 parinktų rodiklių. Ankščiau pateikti skaičiavimai apėmė tik ekonominius rodiklius. Tačiau kai visi Lietuvos banko įsipareigojimai daugiau nei 100 procentų padengti oficialiosiomis užsienio atsargomis, Lietuvoje daug svarbesnis nei kitose šalyse (pvz., Argentinoje) politinis aspektas: kol šalies ekonominė padėtis dar nėra išties krizinė, daug didesnę reikšmę turi Lietuvos banko ir vyriausybės „atviros burnos operacijos“, t. y. jų gebėjimas įtikinti rinkos dalyvius, kad lito devalvacija nėra viena iš galimų išeičių. O esminė VVM sėkmingo taikymo sąlyga – sugebėjimas įtikinti rinkos dalyvius, kad fiksuoto valiutos kurso išsaugojimas yra didžiausias ir neginčytinas prioritetas.

### Išvados

Straipsnyje aprašomi ir įvertinami trijų kartų valiutų krizių prognozavimo modeliai. Pirmosios kartos modelių trūkumu laikoma tai, kad nenurodomos vyriausybės teikiamos pirmenybės dėl valiutos kurso politikos, neoptimizuojama tikslo funkcija, pripažįstama tik viena galima pusiausvyra ir daroma per daug ekonominės tikrovės neatitinkančių prielaidų. Pagrindinis antrosios kartos modelių trūkumas – nesugebėjimas paaiškinti, kodėl valiutų krizės išplinta įvairiose šalyse. Sukūrus trečiosios kartos modelius, atsakyta į daug klausimų, iškeltų 1997 m. Rytų Azijos krizės, tačiau nepateikta vienareikšmio optimalaus krizių problemų sprendimo. Esminiai trečiosios kartos modelių trūkumai ir jų taikymo ribotumas išryškės, įvykus naujoms valiutų krizėms.

Tikslus valiutų krizės prognozavimas – vis dar sunkiai įgyvendinamas uždavinys. Tačiau pastaraisiais metais atlikti empirinio ir teorinio pobūdžio tyrimai padėjo nustatyti pagrindinius ekonominius rodiklius, leidžiančius įvertinti krizės kilimo tikimybę. Prognozuojant valiutų krizę, taikoma dviejų rūšių empirinė metodologija: signalizavimo ir tikimybinė.

Signalizavimo metodologija yra gana naudinga išankstinio šalies ekonominių problemų nustatymo priemonė. Ji leidžia skirti tokius valiutų krizei prognozuoti tinkančius ekonominius rodiklius, kaip oficialiosios užsienio atsargos, realusis valiutos kursas, bankų kreditas, valdžios sektoriaus skola ir infliacija. Ne mažiau svarbūs rodikliai yra prekybos balansas, pinigų bazės ir BVP santykis, valdžios sektoriaus deficitas.

Tikimybinė valiutų krizės prognozavimo metodologija apima kintamųjų nustatymą ir tiesioginį tokios krizės tikimybės įvertinimą. Jos privalumas yra tai, kad visa informacija apie krizės galimybę apibendrinama vienu naudingumu skaičiumi – devalvacijos tikimybe ir visi kintamieji įvertinami vienu laiku, atmetant tuos kintamuosius, kurie nesuteikia reikšmingos informacijos.

Išnagrinėjus pagrindinius ekonominius rodiklius, valiutų krizės galimybei Lietuvoje nustatyti buvo parinktas realiojo efektyviojo lito kurso indeksas, oficialiosios užsienio atsargos, P2 ir oficialiųjų užsienio atsargų santykis, palūkanų normos, einamosios sąskaitos balansas, valdžios sektoriaus skola. Tyrimui naudoti 1997 m. sausio mėn.–2002 m. gruodžio mėn. duomenys. Šio laikotarpio kiekvieno mėnesio VRS indeksas rodo, kad pasirinkti rodikliai pakankamai tiksliai signalizuoja apie šalies ekonomikos sutrikimus. Per visą penkerių metų laikotarpį tik 1999 m. gruodžio mėnesį šalyje susidarė ekonominė padėtis, kurią galima vertinti kaip krizinę. Ją lėmė 1998 m. Rusijos finansų krizė ir smarkiai padidėjęs vyriausybės skolinimasis vidaus rinkoje. Vyriausybės pasiryžimas mokėti dideles palūkanas rinkos dalyvių iš karto buvo suprastas kaip padidėjusi lito nuvertėjimo tikimybė, ir litas patyrė spekuliacinį spaudimą. Padėtis normalizavosi, vyriausybei pradėjus skolintis iš užsienio bankų. Rinkos dalyviai patikėjo, kad lito nuvertėjimo tikimybė labai nedidelė. Taigi VRS indekso skaičiavimo metodologija ir pasirinkti pagrindiniai valiutų krizės rodikliai tinka ir gali būti naudingi, prognozuojant valiutų krizę Lietuvoje.

Straipsnyje aprašytas VRS indeksas yra gana lankstus, todėl jį galima plačiai taikyti. Jis gali apimti neribotą skaičių kintamųjų (pvz., papildomus ekonominius rodiklius, reikalingus valiutų krizei prognozuoti) arba įtraukti į modelį kokį nors kintamąjį, apibūdinantį vyriausybės įsipareigojimą išlaikyti fiksuotą valiutos kursą, t. y. gali būti nesunkiai išplečiamas arba papildomas naujais kintamaisiais, leidžiančiais įvertinti artėjančios krizės signalizavimo stiprumą. VRS indeksas gali būti taikomas prognozuojant ne tik Lietuvos, bet ir kitų naujųjų ES šalių narių valiutų krizę.

Visi Lietuvos banko įsipareigojimai padengti oficialiosiomis užsienio atsargomis, todėl, siekiant išvengti spekuliacinių atakų, labai svarbu laiku informuoti rinkos dalyvius, kad centrinis bankas ir vyriausybė yra tvirtai įsipareigoję išlaikyti fiksuoto valiutos kurso režimą ir nacionalinės valiutos nuvertėjimas nėra viena iš galimų išeičių.

Straipsnyje taikyta metodika gali būti naudojama, vertinant spekuliacinių atakų poveikį lito revalvacijai. Šią temą plėtojant toliau, būtų galima įvertinti egzogeninius kintamuosius ir valiutų krizių plitimo naujosiose ES šalyse narėse aspektus, spekuliantų veiksmų derinimo aplinkybes ir kapitalo kontrolės galimybes.

1 lentelė

## VRS indekso skaičiavimo rezultatai

Metai, mėn.	$I_t^2$	$I_t^3$	VRS	Metai, mėn.	$I_t^2$	$I_t^3$	VRS
1996 12	0	0	0,000	2000 01	1	6	0,389
1997 01	1	0	0,056	2000 02	1	6	0,389
1997 02	6	1	0,389	2000 03	2	6	0,444
1997 03	0	4	0,222	2000 04	3	5	0,444
1997 04	2	4	0,333	2000 05	2	5	0,389
1997 05	0	4	0,222	2000 06	0	5	0,278
1997 06	1	2	0,167	2000 07	0	5	0,278
1997 07	1	1	0,111	2000 08	0	3	0,167
1997 08	3	2	0,278	2000 09	2	1	0,167
1997 09	2	2	0,222	2000 10	0	2	0,111
1997 10	2	4	0,333	2000 11	1	2	0,167
1997 11	1	4	0,278	2000 12	2	2	0,222
1997 12	5	4	0,500	2001 01	0	2	0,111
1998 01	0	5	0,278	2001 02	0	2	0,111
1998 02	1	5	0,333	2001 03	5	2	0,389
1998 03	0	4	0,222	2001 04	0	4	0,222
1998 04	0	3	0,167	2001 05	1	3	0,222
1998 05	0	1	0,056	2001 06	1	4	0,278
1998 06	3	1	0,222	2001 07	0	4	0,222
1998 07	1	2	0,167	2001 08	0	2	0,111
1998 08	3	3	0,333	2001 09	0	2	0,111
1998 09	4	4	0,444	2001 10	0	0	0,000
1998 10	1	5	0,333	2001 11	2	0	0,111
1998 11	2	4	0,333	2001 12	4	1	0,278
1998 12	1	4	0,278	2002 01	0	4	0,222
1999 01	3	5	0,444	2002 02	1	4	0,278
1999 02	0	4	0,222	2002 03	2	5	0,389
1999 03	4	4	0,444	2002 04	0	4	0,222
1999 04	1	4	0,278	2002 05	0	3	0,167
1999 05	0	4	0,222	2002 06	3	2	0,278
1999 06	3	4	0,389	2002 07	4	3	0,389
1999 07	0	5	0,278	2002 08	0	4	0,222
1999 08	1	3	0,222	2002 09	0	4	0,222
1999 09	0	3	0,167	2002 10	0	4	0,222
1999 10	0	2	0,111	2002 11	0	1	0,056
1999 11	2	1	0,167	2002 12	2	0	0,111
1999 12	11	2	0,722				

Šaltinis: autorių skaičiavimai.

## Literatūra

- Aghion P., Bacchetta P., Banerjee A. 2000: A Simple Model of Monetary Policy and Currency Crises. – *European Economic Review* 44(4–6), 728–738.
- Aghion P., Bacchetta P., Banerjee A. 2001: Currency Crises and Monetary Policy in an Economy with Credit Constraints. – *European Economic Review* 43, 1211–1236.
- Andersen T. M. 1998: Shocks and Viability of a Fixed Exchange Rate Commitment. – *Open Economies Review* 9(2), 139–156.
- Chang R., Velasco A. 2000: Financial Fragility and the Exchange Rate Regime. – *Journal of Economic Theory* 92, 1–34.
- Cole H. L., Kehoe T. J. 1996: A Self-Fulfilling Model of Mexico's 1994–1995 Debt Crisis. – *Journal of International Economics* 41(3–4), 309–330.
- Dabrowski M. (ed.) 2003: *Currency Crises in Emerging Markets*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- De Gauwe P. 1997: *Exchange Rate Arrangements Between the Ins and the Outs*. CEPR Discussion Paper 1640.
- Diamond D. W., Dybvig P. H. 1983: Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity. – *Journal of Political Economy* 91(3), 401–419.
- Drazen A., Masson P. R. 1994: Credibility of Policies versus Credibility of Policymakers. – *Quarterly Journal of Economics* 109(3), 735–754.
- Eichengreen B., Rose A. K., Wyplosz C. 1996: Contagious Currency Crises: First Test. – *Scandinavian Journal of Economics* 4, 463–484.
- Flood R. P., Jeanne O. 2000: *An Interest Rate Defense of a Fixed Exchange Rate?* IMF Working Paper.
- Flood R. P., Garber P. M. 1984: Collapsing Exchange Rate Regimes: Some Linear Examples. – *Journal of International Economics* 17(1–2), 1–13.
- Flood R. P., Marion P. 1997: Perspectives on the Recent Currency Crisis Literature. – *International Journal of Finance and Economics* 4, 1–26.
- Frankel J., Rose A. K. 1996: Currency Crashes in Emerging Markets: An Empirical Treatment. – *Journal of International Economics* 41, 351–368.
- Grilli V. 1986: Buying and Selling Attacks on Fixed Exchange Rate Systems. – *Journal of International Economics* 20(1–2), 143–156.
- International Monetary Fund (IMF) 1998: *Financial Crises: Characteristics and Indicators of Vulnerability*.
- Jeanne O. 1997: Are Currency Crises Self-Fulfilling? A Test. – *Journal of International Economics* 43(3/4), 263–286.
- Kaminsky G. L., Lizondo S., Reinhart C. M. 1998: *Leading Indicators of Currency Crises*. IMF Working Paper 79.
- Kaminsky G., Reinhart C. M. 1999: *The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems*. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve.
- Krugman P. 1979: A Model of Balance of Payments Crises. – *Journal of Money, Credit and Banking* 11(3), 311–332.
- Krugman P. 1998: Asia: What Went Wrong? – *Fortune* 137(4), 32–34.
- Kuodis R. 2003: Dėl narystės ekonominėje ir pinigų sąjungoje siekiančių šalių valiutos kurso pasirinkimo strategijų. – *Pinigų studijos* 1, 5–22.
- Liew L. H., Wu H. X. 2002: Not All Currency Traders Believe in Unfettered Free Markets: Currency Speculation and Market Intervention in Hong Kong. – *China Quarterly* 170, 441–58.
- Masson R. 1995: Gaining and Losing ERM Credibility: The Case of the United Kingdom. – *The Economic Journal* 105(430), 571–582.
- Mundel R. 1963: Capital Mobility and Stabilization Policy Under Fixed and Flexible Exchange Rates. – *Canadian Journal of Economic and Political Science* 29, 475–485.
- Obstfeld M. 1991: Destabilising Effects of Exchange Rate Escape-Clauses. *NBER Working Paper* 4603.
- Obstfeld M. 1994: The Logic of Currency Crises. – *Cahiers Economiques et Monétaires* 34, 189–213.
- Obstfeld M. 1995: International Currency Experience: New Lessons and Lessons Relearned. – *Brookings Papers on Economic Activity* 1, 119–220.
- Obstfeld M. 1996: Models of Currency Crises with Self-Fulfilling Features. – *European Economic Review* 40(3–5), 1037–1048.
- Ozkan F. G., Sutherland A. 1995: Policy Measures to Avoid a Currency Crisis. – *Economic Journal* 105, 510–520.
- Rose A. K., Svensson E. O. 1994: European Exchange Rate Credibility Before the Fall. – *European Economic Review* 38(6), 1185–1216.
- Salant S. W., Henderson D. W. 1978: Market Anticipations of Government Policies and the Price of Gold. – *Journal of Political Economy* 86(4), 627–648.
- Velasco A. 1996: Fixed Exchange Rates: Credibility, Flexibility and Multiplicity. – *European Economic Review* 40(3–5), 1023–1035.

Gauta 2004 m. gruodžio mėn.

Priimta spaudai 2005 m. vasario mėn.

## PREDICTING CURRENCY CRISES: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS

**Nerijus Mačiulis, Raimondas Kuodis**

Speculative attacks on fixed exchange rates are not new phenomena, but the number and ferocity of attacks in the last few years have made the issue quite current. Numerous countries have witnessed speculative attacks on their currencies, leading to massive losses of foreign-exchange reserves and an eventual collapse in investors' confidence in the governments' financial liabilities. The immense volume of daily trading in international capital markets and the ease of moving massive sums almost instantaneously make countries seem more at the mercy of speculators than ever before. Yet, even after witnessing many crises over many years, our understanding of them is far from complete.

There is a crucial and often neglected characteristic of currency boards that is essential for their credibility and success. Not only must there be sufficient reserves to back the monetary base, but it must also be clear that these reserves will be used if necessary. In other words, there is an important distinction between the *ability* to defend a peg and the *willingness* to defend a peg.

The main purpose of this paper is to find appropriate economic indicators of currency crises and test their relevance for Lithuania. For this purpose we calculated the EMP (Exchange Market Pressure) index. The tasks included analysis of currency crisis literature and evaluation of currency crisis prediction methodology.

Our findings suggest that six economic indicators – real effective exchange rate, foreign exchange reserves, M2 and foreign exchange reserves ratio, interest rates, current account balance and public foreign debt – are appropriate for currency crisis prediction in Lithuania. The Exchange Market Pressure index accurately indicated the economic disturbances during the five-year period (from 1997 to 2002). Only the situation in December 1999 can be described as a “crisis” when the general economic situation was negatively affected by the Russian crisis, and the government's willingness to borrow at a high interest rate gave a signal to market participants about an increased probability of devaluation. Situation normalized as soon as the government started borrowing abroad.

Countries with currency boards and sufficient foreign exchange reserves should put a strong emphasis on “open mouth operations”, where the central bank and the government convince market participants about their commitment to the fixed exchange rate regime.