

# EESTI KROONI TASAKAALUKURSS, SELLE DÜNAAMIKA JA KURSIKÕIKUMISTE MÕJU

**Fabio Filipozzi**

**Tallinn  
2000**

---

Käesoleva analüüsi eesmärk on vaadelda Eesti krooni reaalkursi muutumist, hinnata vahetuskursi tasakaaluväärtust ja uurida selle mõju Eesti majanduse konkurentsivõimele.

Autor annab lühiülevaate reaalkursi (RER) võimalikest arvutamise viisidest ning valib seejärel hindamiseks efektiivse reaalkursi (REER), mida on kaalutud kodumaise ja välismaise tarbijahinnaindeksiga (CPI).

Välja pakutakse Eesti-taolisele väikese ja avatud majandusega riigile sobiv mudel tasakaalulise reaalkursi (ERER) määramiseks, mis pakub teoreetilise aluse mõistmaks, millised fundamentaalnäitajad võivad reaalkursi muutumist mõjutada.

Vaatluse alla võetud valimi lühiduse tõttu on kasutatud ühevõrrandilist hindamismeetodit. Fundamentaalnäitajate valik on tingitud nii Eesti majanduse eripärast kui ka olemasolevate andmete piiratud olemisest. Fundamentaalnäitajate puhul langes lõplik valik tootlikkuse erinevusele avatud ja suletud sektoris, investeeringute osakaalule, ressursibilansile ning efektiivsele nominaalkursile. Olles täheldanud ühe kointegratsioonivektori olemasolu RERi ja fundamentaalnäitajate vahel, on võimalik hinnata nendevahelist pikaajalist seost ja veaparandusmehhanismi, mis on vajalik informatsiooni saamiseks reaalkursi muutumise kohta lühiajalises perspektiivis.

Hinnanguid kasutatakse seejärel nii ERER aegrea kui ka kõrvalekallete genereerimiseks. Selleks püstitatakse mõned fundamentaalnäitajate tasakaalu/püsivust puudutavad hüpoteesid ja analüüsitakse neid. Kasutatud simulatsiooni põhjal saab järeldada, et valitud perioodil tugevnes nii RER kui ka selle tasakaalukurss. Kuna viimane tugevnes aeglasemalt, siis esialgne allahindlus korrigeerus ning RERi ja tasakaalukursi vahe vähenes, jõudes Venemaa kriisi järel väikese ülekursini.

---

Autor: Fabio Filipozzi (e-mail: [fabio\\_filipozzi@yahoo.com](mailto:fabio_filipozzi@yahoo.com) on Milano Ülikooli majandusmagister, kes töötas 2000. aastal Eesti Pangas külalisuurijana.

**Toimetise autori arvamused ei pruugi ühtida Eesti Panga ametlike seisukohtadega.**

## SISUKORD

SISUKORD .....	2
Sissejuhatus .....	3
1. PEATÜKK .....	3
1.1 REERi erinevad hindamisvõimalused .....	3
2. PEATÜKK .....	9
2.1 Tasakaalulise reaalkursi mudelid .....	9
PPP .....	9
Ühevõrrandilised spetsifikatsioonid .....	10
Osalise tasakaalu mudelid .....	11
Üldise tasakaalu mudelid .....	13
2.2 Montieli mudel .....	14
2.3 Fundamentaalnäitajate mõju tasakaalulisele reaalkursile (ERER) .....	15
3. PEATÜKK .....	18
3.1 Hindamiseetod .....	18
3.2 Muutujad .....	18
3.3 Kointegratsioon .....	20
3.4 Hindamistulemused .....	20
3.5 Tasakaal .....	22
Kokkuvõtteks .....	28
Lisa 1: Mudel .....	30
Lisa 2: Andmed ja allikad .....	34
Lisa 3: Tabelid .....	35
Lisa 4: Joonised .....	40
Kasutatud kirjandus .....	47

## Sissejuhatus

Nõukogude Liidu lagunemisest saadik on Eesti olnud Ida-Euroopa riikide seas üks innukamaid majanduskeskkonna reformijaid eesmärgiga viia see turumajanduslikele alustele. Majanduse stabiliseerimise üheks nurgakiviks sai 1992. aastal valitud valuutakomitee süsteem ning sellest tulenev Eesti krooni kursi sidumine Saksa margaga.<sup>1</sup> Tookord valitud süsteem ja krooni fikseeritud vahetuskurss kehtivad muutumatult tänaseni. Käesoleva uuringu eesmärk on seletada muudatusi Eesti krooni reaalkursis ning mõista nende mõju Eesti majandusele.<sup>2</sup>

Töö on üles ehitatud järgmiselt: esimeses osas esitatakse efektiivse reaalkursi erinevad definitsioonid ja analüüsitakse neid, otsustamaks, milline neist on järgneva analüüsi jaoks kõige sobivam. Teine osa keskendub mudelile. Esmalt esitatakse lühiülevaade erialakirjanduses tasakaalukursi seletamiseks kasutatud mudelitest<sup>3</sup>. Seejärel keskendutakse ühele konkreetsele meie eesmärkideks sobivale mudelile ja selle abil selgitatakse teoreetiliselt mõnede fundamentaalnäitajate mõju Eesti krooni reaalkursile. Viimases osas pühendatakse Eesti krooni reaalkursi hälbumuse empiirilisele ja kvantitatiivsele analüüsile.

## 1. PEATÜKK

### 1.1 REERi erinevad hindamisvõimalused

Reaalkurssi defineeritakse järgnevalt:

$$e = \frac{Np^*}{p} \quad (1)$$

kus  $N$  on nominaalne vahetuskurss,  $p^*$  ja  $p$  on vastavalt välismaine ja kodumaine hinnaindeks. See on bilateraalne definitsioon, kuid oma töö empiirilises osas kasutame me reaalkursi multilateraalset definitsiooni. REERi (*real effective exchange rate*) defineeritakse järgnevalt:

<sup>1</sup> Viimase aastakümne jooksul on valuutakomitee süsteem taas populaarsust kogunud. Süsteemi kasutatakse Eestis, Bulgaarias, Leedus ja Argentinas (Hongkongis võeti see taas kasutusele 1983. aastal). Värskeid uuringuid valuutakomitee süsteemist võite leida Gulde jt 2000, Nenovsky-Hristov 99, Korhonen 99.

<sup>2</sup> See on eriti oluline seoses Euroopa Liidu ning Euroopa Majandus- ja Rahaliiduga ühinemise protsessiga. Kasulikku lugemist võib leida sellistelt autoritelt nagu Kopits 99, Masson 99, Weber-Taube 99.

<sup>3</sup> Ülevaate reaalkurssi puudutavatest küsimustest üleminekmajandusega riikides võib leida Edwards-Savastano 99.

$$REER = \prod_{i=1}^n \frac{(N_i P_i^*)^{\omega_i}}{P} \quad (2)$$

kus indeks  $i$  tähistab erinevaid välisriike ja  $\omega$  märgib igale kaubanduspartnerile omistatud kaalu. Õige kaalu valik on olnud pikkade vaidluste teema, kuid väljub juba käesoleva töö raamidest. Arvesse tuleb võtta paljusid tegureid, millest olulisemad on valik kaubavahetuse koguväärtuse (ekspordi ja impordi kogukaalu) ja ekspordi/impordi väärtuse vahel, arvestatavate kaubanduspartnerite arv, valik kahepoolse kaubavahetuskaalu ning kaalude vahel, mis sisaldavad ka konkurentsi kolmanda riigi poolt jne.

Veelgi raskem on valida hinnaindekseid. Põhimõtteliselt on nominaalse vahetuskursi reaalkursiks muutmise eesmärk selle näitaja kõige olulisema omaduse ära kasutamine, milleks on kodumaise majanduse konkurentsivõime mõõtmine maailmaturul. Üleminek nominaalkursilt reaalkursile tähendab antud näitaja “puhastamist” nominaalnäitaja kaudu. Vahetuskursi puhul on selleks vaja üht hinnapaari (kodumaine ja välismaine), millel peab olema kolm põhilist omadust:

- (1) võrreldavus, st nad peavad olema vaadeldavates riikides võimalikult “võrdsed”;
- (2) tihe *side välissektoriga* (avatud sektori kaupadega), sest konkurentsi mõiste on oluline just selles sektoris;
- (3) kerge kättesaadavus – sageli osutub just *andmete piiratus* hinnaindeksi valikul esmatahtsaks.

Kahjuks pole ideaalset moodust nominaalkursi muutmiseks reaalkursiks, igal meetodil on oma head ja vead, millel allpool lühidalt ka peatume<sup>4</sup>.

Kõige loomulikum valik oleks tarbijahinnaindeks (**CPI**, *consumer price index*), mida peetakse hindade kõige üldisemaks näitajaks ja tavaliselt on see avalikkuse tähelepanu all. Võrreldavuse seisukohalt on see REERi hindamiseks hea mõõdupuu juhul, kui erinevates riikides on kasutusel ühesugused ostukorvid ning puuduvad hinnapiirangud või muud hindu moonutavad tegurid (tavaliselt sisaldab CPI kaupadele kehtivaid makse, mis võivad riigiti suuresti erineda). CPI ostukorvis esinevad suletud sektori kaubad võivad aga mõjutada selle eelpool mainitud teist soovitud omadust (seos välissektoriga). Sellest seisukohast vaadelduna kujutab CPI endast “kulutuste” või “nõudluse” indeksit, mis kajastab siseriiklikult tarbitud kaupade hinda. Seega ei arvesta CPI riigis toodetud ja seejärel eksporditud kaupade hinda (mis on kaubeldavate kaupade oluline komponent), vaid võtab selle asemel arvesse imporditud ja kohapeal tarbitud kaupu. Seda võib pidada CPI üheks olulisemaks puuduseks reaalkursi leidmisel. CPI eeliseks on kindlasti selle kättesaadavus: CPI arvutatakse väga paljudes riikides ja see on suhteliselt kiiresti kättesaadav. Seetõttu leiab CPI vaatamata oma puudustele sageli kasutust empiirilistes uurimustes.

<sup>4</sup> Nominaal- ja reaalkursi arvutuste metoodilise ülevaate leiab Zanella-Desruelle 97. Empiirilise kasutusnäite leiab väljaandest Lafrance jt 98, kus autorid analüüsivad hinnaindeksite ja kaalude süsteemi osatähtsust REERi arvutamisel Kanada jaoks.

Võimalik on kasutada ka tootjahinnaindeksit **PPI** (*producer price index*) või hulгимүүгihinnaindeksit **WPI** (*wholesale price index*). Neid indekseid võib vaadelda “pakkumispoolsete” indeksitena ning selles suhtes on need tihedamalt seotud avatud sektoriga (ja vastavad seega CPIst enam indeksilt oodatavale teisele omadusele), sisaldades osaliselt ka suletud sektori kaupu. Probleemid tekivad aga võrreldavusega, sest PPI ja WPI arvutatakse eri riikides sageli erinevalt.

Viimasel ajal on mitmed empiirilised uuringud keskendunud **ULC** (*unit labour cost*) indeksile, mis tähistab tööjõu maksumust tooteühiku kohta. Seda võib pidada katseks täiustada kasutatud näitajate teist omadust. ULC on tootmiskulude oluline element, mis seostub paljudes riikides üsna sarnase tootmisfaktoriga (ja mis on seega võrreldav), rahvusvaheline konkurents seda otseselt ei mõjuta, kuid see on seotud tootmisega suletud sektoris. Selles mõttes on tegemist hea näitajaga iseloomustamiseks, mil määral mingi riik on suuteline kasutama sisemisi ressursse kaupade tootmiseks, mis konkureerivad rahvusvahelisel turul. Põhiprobleemiks jääb, et kuigi paljudes riikides seda ei arvutata (või on arvutatud liiga lühikest aega; IMF arvutab ULC baasil REERi vaid 21 tööstusriigi kohta). Ka võib tööjõu näitajate alusel arvutatud REERi mõjutada asjaolu, et tootmise kapitali- ja tööjõumahukuse suhe erineb riigiti<sup>5</sup>, samuti on erinev tööviljakus. Need küsimused ei mängi olulist rolli ühesuguse arengutasemega riikide võrdlemisel, kuid arenevate riikide (nagu Eesti) võrdlemisel tööstusriikidega võib see moonutus oluliselt mõjutada REERi väärtust.

Veel üks tööturuga seotud näitaja on **palk dollarites**. Seda ei kasutata küll efektiivse reaalkursi arvutamiseks, vaid lihtsalt kui majanduse suhtelise konkurentsivõime näitajat. Seda meetodikat kasutatakse sageli arenguriike puudutavates uuringutes<sup>6</sup>. Kohaliku valuuta nominaalkursi ja dollari suhte ning kohalikus vääringus väljendatud palga põhjal arvutatakse igas riigis makstav palk ümber dollaritesse. Kõige madalama dollaripalgaga riik on ühtlasi kõige konkurentsivõimelisem.

Võimalik on ka teistsugune reaalkursi definitsioon, mida tavaliselt nimetatakse “siseriiklikuks reaalkursiks”. Selle puhul tähistavad  $p^*$  ja  $p$  valemis (1) kodumaiseid indekseid, millest esimene on avatud sektori ja teine suletud sektori kaupade hinnaindeks. Nii viisi saab mõõta väikeste avatud majandusega riikide konkurentsivõimet, sest avatud sektori kaupade hinna määravad tingimused rahvusvahelisel turul ja, kui kehtib ühe hinna seadus<sup>7</sup>, on see kõigis riikides ühesugune. Seega tähendab riigi konkurentsivõime suutlikkust piirata kodumaiste (suletud sektori) kaupade hinnadünaamikat/maksumust. Empiirilistes rakendustes on kodumaine WPI kasutusel  $p^*$  lähendina (nagu juba öeldud, on WPI avatud sektori kaupadega tihedamalt seotud kui CPI) ja kodumaine CPI  $p$

<sup>5</sup> Väikese töömahukusega riigis võib ULC anda moonutatud signaale kodumaise majanduse konkurentsivõimest, kuna moodustab vaid tühise osa tooteühiku omahinnast.

<sup>6</sup> Vt Halpern-Wyplosz 96, Mongardini 98, Krajnyák-Zettelmeyer 97.

<sup>7</sup> Ühe hinna seadus ütleb, et ükskõik millise homogeenise kaubeldava kauba rahvusvahelise turu efektiivsuse puhul on sellise kauba hind igas riigis võrdne. Seaduse kehtivust on sageli testitud ja mõnel puhul ümber lükatud (vt näiteks Canzonieri-Cumby-Diba 99). Engle-Rogers 99 leiavad, et avatud sektori kaubad rikuvad ühe hinna seadust kergemini kui suletud sektori kaubad. Selle põhjuseks peetakse avatud sektori kaupade nominaalhindade suhteliselt suuremat kõikumist.

lähendina (vastupidisel põhjusel, kuna see on tihedamalt seotud suletud sektori kaupade hindadega)<sup>8</sup>.

Arvestades reaalkursi võimalikke definitsioone nii sise- kui ka välistähenduses, analüüsime alljärgnevalt Eesti krooni efektiivse reaalkursi muutumist. Toome välja nii efektiivse reaalkursi eri definitsioonide mõju kui ka mõned olulisemad seigad krooni lähiajaloost.

Alustame tarbijahinnaindeksite alusel arvatud REERi dünaamika analüüsist. Vaatleme üheksat välisriiki, mis on Eesti tähtsaimad kaubanduspartnerid<sup>9</sup> ning arvutame kodumaise reaalkursi. Jooniselt 1 (vt lisa 4) näeme REERi esialgset järsku langust 1992. aastal, millele järgneb mõningane kosumine 1993. aastal ning seejärel krooni reaalkursi pidev tõus alates 1994. aasta algusest.

Tõusva trendi taustal võib märgata kolme põhilist hälvet, mille analüüsimine peaks osutama huvipakkuvaks vähemalt kvalitatiivsest seisukohast. Esimene kõrvalekalle toimus 1993. aastal, mil REERi väärtus kasvas, liikudes valitsevale trendile vastupidises suunas. Järgmine kõrvalekalle toimus järgmisel aastal, kui krooni reaalkurss kiiresti tõusis, mida võib pidada eelmise perioodi korrigeerimiseks. Ja viimaks peaks puudutama ka 1998. aasta teise poole kriisi, mis tulenes Venemaa majanduslangusest<sup>10</sup>. REERi muutumise paremaks mõistmiseks pühendame selle peatüki ülejäänud osa REERi komponentanalüüsile erinevatel meetoditel ning selleks vaatleme lähemalt mainitud kolme kõrvalekallet<sup>11</sup>.

Esimese komponentanalüüsi puhul (joonis 2 lisas 4) kasutame krooni bilateraalselt reaalkurssi üheksa peamise kaubanduspartneri suhtes. Niiviisi saame välja selgitada, kas REERi muutumine sõltub ühest või mitmest välisvaluutast. Bilateraalsed reaalkursid arvutatakse välja alates 1993. aasta jaanuarist, mil kõik väärtused võetakse võrdseks ühega. Kohe märkame, et reaalkurss käitub lääneriikidest kaubanduspartnerite ja idapartnerite (Venemaa, Läti ja Leedu) puhul erinevalt. Teisena mainitud riikidegrupp seletabki REERi tõusu 1993. aastal ja järgmise aasta järsku langust, samal ajal kui bilateraalne reaalkurss esimese grupi riikide valuutade suhtes on küllaltki stabiilne võrreldes põhitrendiga. Võttes arvesse Venemaa tähtsust Eesti kaubanduspartnerina sel perioodil (osa ekspordis ja impordis 20%, kuid üheksa riigi arvestuses ulatub normaliseeritud kaal 25%), näib REERi muutumine olevat oluliselt mõjutatud Venemaa majanduse probleemidest. See peab veelgi rohkem paika kolmanda uuritava perioodi puhul: 1998. aasta teisel poolel langeb krooni bilateraalne reaalkurss rubla suhtes järsult, samas kui kurss teiste valuutade suhtes (ka Läti ja Leedu) jääb peaaegu muutumatuks<sup>12</sup>. Seejärel võib täheldada kaubavahetuse aeglast (ja senini jätkuvat) ümberorienteerumist

<sup>8</sup> Hiljem esitame sarnase näitaja, kus WPI asemel on kasutusel välisriikide PPI.

<sup>9</sup> Venemaa, Läti, Leedu, Soome, Rootsi, Taani, Saksamaa, Holland ja USA.

<sup>10</sup> Analüüsiga tutvumiseks vt De Broeck-Koen 2000.

<sup>11</sup> Efektiivse reaalkursi komponentide eristamiseks on mitmeid eri viise, millest meie oma uuringus kasutame vaid mõnda. Teiste eritlemisviisidega tutvumiseks vt Hinkle-Nsengiyumva 99(a).

<sup>12</sup> Pärast 1998. aasta teist poolt on bilateraalne reaalkurss lääne kaubanduspartnerite valuutade suhtes stabiilne, välja arvatud USA dollar, mis tugevneb krooni suhtes.

Venemaalt teistele partneritele (eriti Põhjamaadele), mis peaks Venemaa majanduse ebastabiilsusest tingitud kõrvalekallete ulatust tulevikus vähendama.

Teine huvipakkuv võimalus oleks REERi komponentanalüüs järgmisel meetodil:

$$REER = NEER \frac{\prod_{i=1}^9 (p_i^*)^{\omega_i}}{p} \quad (3)$$

See valem näitab, kui suur osa reaalkursi tõusust on seletatav nominaalse efektiivse vahetuskursi (NEER, *nominal effective exchange rate*) kaudu ja kui palju hinnavahe kaudu. See analüüs on toodud joonisel 5 (vt lisa 4).

1993. aastal on REERi käitumine sarnane suhtelise hinnaindeksiga. See tähendab, et sel aastal suunab krooni nõrgenemist hinnaerinevus kaubanduspartneritega. Just sel aastal on inflatsioon Venemaal ja Leedus tunduvalt kõrgem inflatsioonist Eestis. Seega, hoolimata efektiivse nominaalkursi tugevnemisest REER tõuseb. Seevastu 1994. aastal oli suhteline hinnaindeks stabiilne: inflatsioon Venemaal oli küll endiselt kõrgem, kuid selle erinevus Eesti omast oli väiksem ja seda kompenseeris lääneriikide aeglasem hinnatõus, mistõttu langesid nii NEER kui ka REER. Alates 1995. aastast NEER ja suhteline hinnaindeks lahknevad (kuid püsivad lähedikkude). Viimane langes inflatsiooni erinevuste tõttu teiste riikidega, eriti lääneriikidega, ning NEER tõusis bilateraalse nominaalse kursilanguse tõttu Põhjamaade valuutade ja dollari suhtes (kahepoolsed nominaalkursid mandri-Euroopa riikidega olid stabiilsed ja nominaalkursi tugevnemine Vene rubla suhtes jätkus). 1998. aasta Venemaa majanduskriisi ajal oli kolme muutuja käitumine erinev: nii REER kui ka NEER langesid ja selle asemel liikus vastassuunas suhteline hinnaindeks (mille tulemusena REER langes rohkem kui NEER).

Huvitav on jälgida, kui palju mõjutas krooni kurssi selle kõikumine Vene rubla suhtes (vt joonis 3 lisa 4).

Näib, et ilma Venemaata käitunuks kroon täpselt nii, nagu prognoosivad fikseeritud vahetuskurssi toetavad teooriad. Valuutakomitee süsteemi valik on ajendatud soovist stabiliseerida majanduskeskkond võimalikult kiiresti. Tegelikult püsib NEER täiesti stabiilsena ja selle asemel kergitab REERi hinnaerinevus teiste riikidega: kiirem hinnadünaamika vähendab riigi konkurentsivõimet krooni reaalkursi tugevnemise kaudu. Ka joonis 4 (vt lisa 4) demonstreerib konvergentsipoliitika edu: 1999. aastal püsisid kolm muutujat stabiilsed ja vastavuses.

Esimese peatüki lõpetuseks vaatleme paari arenevate turgude analüüsimisel sageli kasutatud näitajat. Neist esimene tuleneb otseselt valemist (2), kus tarbijahinnaindeksi CPI asemel kasutatakse välismaiste hindade indeksit WPI või PPI. Põhjuseks on asjaolu, et PPI ja WPI peaksid paremini kajastama avatud sektori hindu, samas kui siseriiklik CPI (nimetajas) esindab paremini suletud sektori hindu. Jooniselt 6 (vt lisa 4) näeme, et Eesti puhul on see näitaja väga sarnane tarbijahinnaindeksil põhineva REERiga.

Teine näitaja, mis, nagu eespool märgitud, pole reaalkursi absoluutnäitaja, kuid võib osutada kasulikuks konkurentsi suhtelise indeksina ja mida on sageli kasutatud arenevate ja siirderiikide konkrentsivõime võrdlemisel, on avatud ja suletud sektori hinnaindeksite suhe<sup>13</sup>. Jooniselt 6 näeme, et antud näitaja käitub sarnaselt REERiga pärast 1994. aastat. 1993. aastal oli suhtarv palju suurem. Üks võimalik seletus on järgmine. Nagu me juba nägime, tulenes REERi tõus 1993. aastal peamiselt idapoolsete kaubanduspartnerite (põhiliselt Venemaa) kiiremast hinnatõusust. Avatud/suletud sektori indeksist selgub, et avatud sektori hinnad olid juba mõjutatud konkrentsist lääneriikidega ning seega oli inflatsioon selles sektoris juba palju aeglasem kui suletud sektoris.

Kokkuvõtteks võib öelda, et krooni reaalse efektiivse vahetuskursi dünaamika on kooskõlas siirdemajanduse valuutade käitumisega: allahinnatud lähtepositsioonist hakkab valuuta esialgu kiiresti ja seejärel aeglasemalt tugevnema, vähendades kohaliku tootmise konkrentsivõimet. Sellest üldisest liikumissuunast võib esineda ka kõrvalekaldeid, nagu me 1993. ja 1998. aasta puhul nägime.

Venemaa majandus ja eelkõige rubla käitumine näivad olevat taoliste kõrvalekallete peamiseks põhjuseks. 1993. aastal taltsutas Eestis kehtiv valuutakomitee süsteem hinnatõusu idapartneritest kiiremini, mis tõi kaasa krooni reaalse odavnemise koos nominaalkursi tõusuga. 1994. aastal toimus vastupidine areng ning kroon tugevnes üldisest trendist kiiremini. 1998. aastal oli kõrvalekalde põhjuseks Venemaa majanduskriis. Majanduslangus Venemaal tõi kaasa suhteliste hindade tõusu, kuid seekord kompenseeris seda täielikult rubla nominaalne devalveerimine, mis lõppkokkuvõttes tõi kaasa krooni reaalkursi tugevnemise. Selle episoodi ajal jäid bilateraalsed reaalkursid teiste valuutade suhtes üsna stabiilseks. Seoses majanduse järkjärgulise ümberorienteerumisega Venemaa turult Põhjamaade ja Lääne turule, peaks taoliste vapustuste mõju tulevikus jääma väiksemaks, kuigi ümberorienteerumine võtab aega ning praeguses staadiumis võivad Venemaa majandusvapustused veel krooni reaalkäitumist mõjutada.

Reaalse efektiivse vahetuskursi siintoodud näitajate käitumine on kvalitatiivselt sarnane ja ka kvantitatiivsed erinevused pole suured. Seetõttu kasutame oma töö empiirilises osas REERi arvutamiseks Eesti ja välisriikide tarbijahinnaindekseid.

---

<sup>13</sup> Üksikasjalikuma analüüsi avatud/suletud sektori hinnasuhte kui konkrentsinäitaja kohta leiate Hinkle-Nsengiyumva 99(b).



## 2. PEATÜKK

### 2.1 Tasakaalulise reaalkursi mudelid

Selles osas vaatleme kirjanduses kasutatud meetodeid tasakaalulise reaalkursi hindamiseks. Eesmärgiks on esitada tasakaalulise reaalkursi (ERER, *equilibrium real exchange rate*) käsitluste evolutsiooni nii ajaloolisest kui ka tehnilisest vaatenurgast.

#### PPP

Esimeseks sammuks reaalkursi tasakaalutaseme hindamisel on ostujõu pariteet (PPP, *purchasing power parity*). Pikemas perspektiivis võib kahe valuuta nominaalne vahetuskurss liikuda vastupidises suunas suhtelistele hindadele antud kahes riigis, mis jätab valutatade ostujõu ekvivalentseks. See Casselile (1922) omistatud idee pärineb tegelikult juba 18. sajandist.

Selle reegli kehtivust on püütud hinnata mitmel korral. Lihtsam variant selleks on alljärgnev võrrand:

$$n = \alpha + \beta(p - p^*) + u \quad (4)$$

kus  $n$  on logaritmi  $N$ -ist võrrandis (1) ja  $p$  ning  $p^*$  on hinnaindeksite logaritmid. Kui peab paika absoluutne PPP, siis peaks  $\alpha$  väärtus olema 0 ja  $\beta$  väärtus 1. Kui uurida aga PPP suhtelist väärtust, siis peaks  $\beta$  võrduma ühega ja  $\alpha$  väärtus võib olla suvaline ning see tähistab tehingu- ja transpordikuluseid<sup>14</sup>.

Algul kasutatud ökonomeetrilise tehnika puhul oli tegemist vähimruutude meetodiga. Antud juhul võib aga tekkida "väärrgressiooni" probleem (kui mõned regressioonid osutuvad mittestatsionaarseteks).

Viimase aastakümne jooksul on taas populaarsust võitnud PPP empiirilised testid, mille puhul kasutatakse uusi hindamismeetodeid. Kui regressioonis kasutatavad kolm muutujat on mittestatsionaarsed, kuid on sama järku integreeritud, siis on võimalik kontrollida, kas nad pole mitte kointegreeruvad. Teiste sõnadega, kui antud muutujad on kointegreeruvad, siis eksisteerib vähemalt üks lineaarne kombinatsioon kolmest muutujast, mis on statsionaarne, ning selle lineaarse kombinatsiooni kaalud koos moodustavad "kointegratsiooni vektori". Korraldatud on mitmeid katseid ning mõnel puhul on leitud, et taoline pikaajaline suhe on olemas. Sellisel juhul on võimalik testida suhtelist või absoluutset PPPd, kehtestades kointegratsiooni vektori parameetritele mõned piirangud.

$$n = \beta p + \varphi p^* + \varepsilon \quad (5)$$

Võrrandi (5) puhul tähendab sümmeetria kehtestamine vähemalt ühe kointegratsiooni vektori olemasolu antud muutujate vahel, samas eeldades ka homogeensust, peab olema

<sup>14</sup> Absoluutse PPP puhul on võrrandis (1) tasakaaluline  $e$  võrdne ühega; suhtelise PPP korral on  $e$  konstantne (ega pruugi võrduda 1-ga).

$\beta = -\varphi$ . Kui kehtib vaid sümmeetria tingimus, siis võime aktsepteerida suhtelist PPPd, kui aga paika peab ka homogeensus, siis on õige absoluutne PPP.

Teist laadi test on reaalkursi ühikjuure test (*unit root test*). See aegrida on modelleeritud kui AR(p) protsess ning läbi viiakse mõned katsed, leidmaks ühikjuurt. Kui see eksisteerib, siis on RER mittestatsionaarne ja seega PPP ei kehti<sup>15</sup>.

Kirjandusest võib leida erinevaid tulemusi. Lühiduse mõttes ei süvene me neisse ning ütleme vaid kokkuvõtvalt, et kointegratsiooni vektor leitakse tavaliselt kahe omaduse puhul: kui uuritav valim on väga pikk (alates 30 aastast sajandini või üle selle) ja vaadeldavad maad on arenenud tööstusriigid<sup>16</sup>. See on eriti oluline meie näite puhul. Arvestades Eesti majanduse hiljutist arengut ning asjaolu, et valim koosneb täielikult üleminekuperioodist, pole konstantset fikseeritud reaalkursi väärtust võimalik leida.

#### Ühevõrrandilised spetsifikatsioonid

Esimese seletuse PPP sobimatuse kohta andsid Balassa ja Samuelson<sup>17</sup>. Nad lähtusid hüpoteesist, et avatud sektori kaupade hind on kõigis riikides võrdne ning et tööviljakuse kasv on avatud sektoris suurem kui suletud sektoris. Ka on tööturul palgad sektorite lõikes võrdsed ja rikkamates riikides on suhteline tööviljakus<sup>18</sup> kõrgem kui vaesemates riikides.

Nende hüpoteeside puhul on võimalik väita, et suletud sektori kaupade suhteline hind kasvab kiirema majanduskasvuga riigis kiiremini kui aeglasema majanduskasvuga riigis, mis põhjustab reaalkursi struktuurilise tugevnemise.

Tegemist oli esimese PPP võimalikke tõrkeid selgitava mudeliga. Mudel on oluline selle poolest, et see toob ära olulise kogu järgneva tasakaalulist reaalkurssi käsitleva kirjanduse kohta: tasakaalulise vahetuskursi erinevus tuleneb põhiliselt riikidevahelistest struktuurilistest erinevustest. Sellest lähtudes on võimalik välja tuua selliste struktuuriliste erinevuste kõik komponendid ja püüda nii viisi seletada (tasakaalulise) reaalkursi käitumist fundamentaalnäitajate abil. Mudeli tähtsust tõestab asjaolu, et tööviljakuse erinevused on lülitatud igasse järjekordsesse katsesse selgitada tasakaalulist reaalkurssi (ERER) fundamentaalnäitajate kaudu ning seda tuntakse nüüdseks Balassa-Samuelsoni efekti nime all.

Antud efekti võib vaadelda ka "pakkumispoole efektina". Tegelikult tekitab reaalkursi pikaajalist tugevnemist (või nõrgenemist) majanduse tootmise pool. Märgitud on ka<sup>19</sup>, et reaalkursi pikaajalised muutused võivad tuleneda "nõudluspoole" allikast, arvestades avatud ja suletud sektori erinevusi. Tõepoolest, kui (ja see näib olevat empiirilisel tõestatud) suletud sektori tulu suhtes on nõudluselastsus ühest suurem, siis eksisteerib kiirema majanduskasvuga riigis üha kasvav nõudlus suletud sektori kaupade järele. See

<sup>15</sup> Ühikjuure teste võib leida Sarno-Taylor 98 ja Liang 98.

<sup>16</sup> Veel mõned PPP testid võib leida: Liang 98, ülevaate PPP kirjandusest annab aga Breuer 94.

<sup>17</sup> Balassa-Samuelsoni efekti võimalike testide näidistega tutvumiseks vt Ito jt 99.

<sup>18</sup> Suhtelist tööviljakust defineeritakse kui avatud ja suletud sektori tööviljakuse suhet.

<sup>19</sup> Vt näiteks MacDonald 97.

toob kaasa nende kaupade kiirema hinnadünaamika võrreldes avatud sektori kaupadega (selles sektoris piirab hinnadünaamikat maailmaturg). Kui see paika peab, siis tugevnevad nende riikide valuutad aeglasema majanduskasvuga riikide valuutade suhtes (nagu Balassa-Samuelsoni mudel ennustab).

Kõik seni vaadeldud seletused ja testid põhinevad ühevõrrandilisel spetsifikatsioonil. Alustasime kõige lihtsamast (PPP) ning vaatlesime, kuidas käsitleti komplikatsioone. Nagu juba eelpool mainisime, on Balassa ja Samuelsoni esimesele tähelepanekule järgnenud tasakaalulise vahetuskursi seletamise katsed olnud suunatud regressiooni selgitavate muutujate lisamisele ning iga konkreetse juhu kohta erineva spetsifikatsiooni leidmisele.

Sellist lähenemist on kasutatud nii tööstus- kui ka arengumaade kohta<sup>20</sup>. Järgmiseks loogiliseks sammuks tasakaalulise reaalkursi seletamisel on olnud analüüsi laiendamine üldisemale ja põhjalikumale raamistikule. Seda on tehtud osalise tasakaalu ja üldise tasakaalu mudelite loomisega.

#### Osalise tasakaalu mudelid

Seda tüüpi mudel püüab täiendada käsitlust tasakaalulise reaalkursi määramisega. Taolised mudelid ei piirdu reaalkursi võrrandiga, vaid püüavad leida majanduse sisemise ja välise tasakaaluga kooskõlas olevat reaalkurssi. Kuna sisemise tasakaalu definitsiooni suhtes valitseb üksmeel (seda esindab alati majanduskasv, mis on kooskõlas inflatsiooni mittekiirendava tööpuuduse määraga – NAIRU, *non-accelerating inflation rate of unemployment*), siis on põhiküsimus majanduse välissektori tasakaalukontseptsiooni defineerimine.

Selle lähenemisviisi tüüpiline näide on makromajandusliku tasakaalu meetod. Selle mudeli puhul on peamine moment selles, et tasakaaluline reaalkurss peab majanduse välissektori tasakaalu viima. Välistasakaalu erinevad definitsioonid annavad tulemuseks ka erinevad mudelid (ja ERERi erinevad selgitajad).

Välistasakaalu üks võimalikke definitsioone on jooksevkonto (CA, *current account*) võrdumine nulliga. Sellisel juhul on ERER selline reaalkursi tase, mis tasakaalustab igasuguse rahavoo teiste riikidega (võimaldades seega välispositsiooni nõuete konstantsust). Selline lähenemine on liiga piiratud, juhul kui nullist erinev jooksevkonto on vastuvõetav ja mõnel puhul ka soovitatav<sup>21</sup>.

Teine võimalus on eristada lühi- ja pikaajalisi kapitalivooge. Sellisel juhul saavutatakse väline tasakaal siis, kui lühiajalised kapitalivood võrduvad nulliga. Kuigi teoreetiliselt on

<sup>20</sup> Tööstusriikide kohta vt MacDonald 97, Clark-MacDonald 98, Feyzioglu 97, ja Chinn-Johnston 96. Arenguriikide kohta vt Edwards 94, Elbadawi 94, Halpern-Wyplosz 96, Mongardini 98, Sundararajan jt 99, Wu 99.

<sup>21</sup> Kiirelt areneva majandusega riigil võib esineda jooksevkonto puudujääk seoses kõrge tulumääraga. See võib olla optimaalne, kui jooksevkonto puudujäägi põhiosa tuleneb vajaliku põhikapitali ülesehitamisest ning puudujääk võib kesta üsna pikka aega.

see definitsioon loogiline, osutub lühi- ja pikaajaliste kapitalivoogude eristamine praktikas raskeks.

Välist tasakaalu on võimalik defineerida ka nii:

$$CA = S - I \quad (6)$$

See tähendab, et jooksevkonto on tasakaalus, kui see võrdub riigi pikaajaliste säästude ja investeringute vahega. Seega saavutab näiteks riik, mille säästude struktuuriline tase ületab investeringud, välise tasakaalu siis, kui kannab üleliigsed ressursid välismaale ning tekitab nii viisi jooksevkonto ülejäägi. Sellist lähenemismeetodit kasutab IMF, hinnates sisemisele ja välisele tasakaalule vastavat reaalkursi taset<sup>22</sup>. Lühidalt öeldes, IMF regresseerib jooksevkonto saldot fundamentaalnäitajate suhtes. Asendades fundamentaalnäitajate tasakaaluväärtused hinnangulisse võrrandisse, arvutatakse seejärel jooksevkonto keskpikk tasakaalutase<sup>23</sup>. Sama protseduuri kasutatakse võrrandi (6) parema poole ehk keskpika tasakaalulise S–I leidmiseks, kasutades selleks erinevaid selgitavaid muutujaid.

Tasakaal saavutatakse siis, kui nii viisi arvatud väärtused ühtivad (ja võrrand (6) kehtib). Kui seda ei juhtu, tingimusel, et S–I ei sõltu reaalkursist (sõltub hoopis demograafilistest faktoritest, majanduse struktuurist, valitsuse poliitikast jne), siis tuleb korrigeerida võrrandi (6) vasakut poolt. Kolmas samm kujutab endast reaalkursi kõrvalekalde suuruse hindamist.

Selle lähenemisviisi peamine eelis on võimalus näha, kuidas suur hulk fundamentaalmuutujaid mõjutavad keskpikka tasakaalulist reaalkursi võrrandi (6) paremal ja vasakul pool toimuvate muutuste kaudu. Võrrandi (6) kummagi poole eraldi hindamine võib lihtsustada empiirilist tööd ning see võimaldab eristada vaid siseturgu mõjutavaid struktuurilisi muutujaid (võrrandi (6) parem pool) majanduse välissektorit otseselt mõjutavatest faktoritest (võrrandi vasak pool). Põhiprobleemiks on, et osalise tasakaalu mudeli puhul pole võimalik modelleerida reaalkursi tagasisidet mudeli teiste komponentidega.

Eesti puhul võib selline (tööstusriikide jaoks mõeldud) lähenemine olla huvipakkuv, kuid see tekitab ka mitmeid probleeme. Esiteks on võrrandi (6) parema poole tasakaalulise tasandi hindamine siirderiikides problemaatiline nende piiratud juurdepääsu tõttu rahvusvahelistele kapitaliturgudele<sup>24</sup>. Eeldatavasti pole see Eesti jaoks praegu probleemiks, kuid tõenäoliselt oli seda valitud perioodi alguses ning Venemaa kriisi ajal.

<sup>22</sup> Selle osa aluseks on Isard-Faruquee 98, kes uurivad sisemist ja välist tasakaalu eraldi ning selles mõttes on tegemist osalise tasakaalu meetodiga. Sama mudelit võib kasutada ka sisemise ja välise tasakaalu samaaegse esinemise korral, mil seda võib vaadelda kui üldise tasakaalu mudelit. Samasugust analüüsi kirjeldab Clark jt 94.

<sup>23</sup> Vt Isard-Faruquee 98. See on normatiivne lähenemine: tasakaalulise reaalkursi leidmiseks tuleb leida fundamentaalnäitajate tasakaalulised väärtused, mis mõnel juhul on "soovitavad tasemed". Kuna mõned tasakaalulised väärtused pärinevad prognoosidest, siis ei pea need paika kauem kui 3–5 aastat. Selles mõttes on tasakaaluline reaalkurs "keskpikk tasakaaluline reaalkurs".

<sup>24</sup> Vt Isard-Faruquee 98, lk 19.

Teiseks võivad ka “aluseks võetud jooksevkonto hinnangud” olla hälbega<sup>25</sup>. Nagu me allpool näeme, pole ka meie kasutatud lähenemine erapooletu ning sõltub suuresti püstitatud hüpoteeside valikust. Siiski aitab ühe võrrandi meetod minimeerida tulemuste määramatuse astet (hinnata on vaid üks võrrand, samas kui osalise tasakaalu meetodi puhul tuleb kasutada vähemalt kaht võrrandit).

### Üldise tasakaalu mudelid

Nende ja eelmises osas vaadeldud mudelite peamine erinevus seisneb teoreetilises tagapõhjas. Selles osas näeme, et analüüsi lähtepunktiks on kogu majanduse mudel (korruga vaadeldakse nii sise- kui ka välissektorit). Seejärel leitakse mudeli tasakaalutingimused, mida tavaliselt esitatakse kahe (või enama) võrrandi abil, mis seletavad majanduses toimuvat.

Peamiselt on võimalik teha vahet normatiivsete ja positiivsete mudelite vahel. Esimesse kategooriasse kuuluvad fundamentaalsel tasakaalukursil (FEER, *fundamental equilibrium exchange rate*) ja soovitaval tasakaalukursil (DEER, *desirable equilibrium exchange rate*) põhinevad mudelid, teise aga naturaalsel reaalkurssi (NATREX, *natural real exchange rate*) ja käitumuslikku tasakaalukurssi (BEER, *behavioural equilibrium exchange rate*) kasutavad mudelid<sup>26</sup>.

FEER ja DEER mudelid iseloomustavad majanduse struktuuri ja sellest ka seos reaalkursi ja teiste asjaomaste makromajanduslike muutujatega<sup>27</sup>. Vastavalt muutustele majanduses leitakse nii sisemise (NAIRUle vastav tootmise kasv) kui ka välise tasakaaluga kooskõlas olev tasakaaluline reaalkurss. See aspekt on eriti oluline normatiivse ja positiivse lähenemise eristamiseks. Tegelikult sõltub välistasakaal jooksevkonto “soovitavast” tasemest, millist mõistet on eriti raske defineerida ja kvantifitseerida<sup>28</sup>.

NATREX mudelit on mõnes uuringus juba väikeste avatud majandusega riikide puhul kasutatud. Sel on positiivne lähenemine selles mõttes, et ei püüta jooksevkontole või tootmisele anda *a priori* väärtusi, mis oleksid optimaalsed või soovitavad. Selle asemel püütakse kasutada minevikusündmusi reaalkursi jagamiseks kolmeks põhikomponendiks:

$$e = (e - e_m) + (e_m - \bar{e}) + \bar{e} \quad (7)$$

kus  $e$  on tegelik reaalkurss,  $e_m$  tähistab keskpikka reaalkurssi ja  $\bar{e}$  pikaajalist reaalkurssi. Võrrandist (7) on meil pikaajaline komponent, mis tähistab fundamentaalnäitajate (tootlikkus, sise- ja välismaine säästlikkus fikseeritud välisvõla ja kapitali taseme juures)

<sup>25</sup> Isard-Faruquee 98, lk 18: “...*Uncertainty about the appropriate specification for trade equations and the estimated values of elasticity parameters implies imprecision both in the underlying current account estimates...*”

<sup>26</sup> BEER mudeli võib leida Clark-MacDonald 98. NATREXi on kasutanud Stein 94 ja Lim-Stein 95. Lühike ja selge kokkuvõtte NATREX mudelist on toodud ka Montiel 99(a), lk 250–254.

<sup>27</sup> Mõlemad mudelid kasutavad tegelikult makromajandusliku tasakaalu meetodit, mida vaatlesime eelmises osas. Erinevuseks on see, et võrrandi (6) paremat ja vasakut poolt vaadeldakse üheaegselt.

<sup>28</sup> Ei MULTIMOD (IMFi poolt kasutatud mudel, mis on kooskõlas ülaldefineeritud DEERiga) ega FEER mudelit pole kunagi rakendatud arenguriikidele.

statsionaarsetele väärtustele vastavat reaalkurssi. Teine, keskpikk komponent, on antud pikaajalise reaalkursi ja tasakaalulisele tootlikkusele ning säästlikkusele vastava reaalkursi vahena, kuid see võimaldab varieerida välisvõlga ja kapitali. Ja lõpuks on meil ka lühiajaline komponent, mille määrab võrrandi (7) esimese liikme jääkliige. Eeliseks on ka väiksema mudeli kasutamise võimalus.

Ökonomeetrisest seisukohast võib liikuda kaht teed pidi: esiteks on võimalik redutseerida mudelit ühe võrrandini ja hinnata seda tavalise vähimruutude meetodi (või mõne muu sarnase, näiteks mittelineaarse vähimruutude meetodi) abil. See muudab lähenemise sarnaseks eelpool selgitatuga, jättes mudelile ka teoreetilise rolli. Alternatiivi pakub siin täieliku vektorautoregressiooni hindamine. Sel juhul võetakse arvesse kõik seosed reaalkursi ja fundamentaalnäitajate vahel (eriti tagasiside reaalkursilt fundamentaalnäitajatele). Eesti lühikest ajavahemikku katva valimi puhul on see võimalus aga välistatud. Seepärast kasutame seda mudelit teoreetilise taustana ning piirdume hindamisel ühe võrrandi meetodiga.

## 2.2 Montieli mudel

Lisas 1 üksikasjalikult esitatud mudel annab meile teoreetilise aluse, mõistmaks, millised fundamentaalnäitajad on tasakaalulise reaalkursi käitumise seletamisel olulised (ning võimaldab neid hiljem võrrelda hindamise tulemustega). Käesolev on veidi lihtsustatud variant Montieli esitatud mudelist<sup>29</sup>. Tegemist on makromajandusliku tasakaalu mudeliga (mis põhineb Dornbuschi mudelil<sup>30</sup>) ja see on üldise tasakaalu mudel selles mõttes, et sise- ja välistasakaalu vaadeldakse üheaegselt, ning ERER tagab mõlema sektori tasakaalu. Näitame, et mudeli lahendus kehtib jooksevkonto konkreetse taseme kohta ning selles mõttes kuulub antud mudel DEER-tüüpi lähenemiste hulka. Näeme ka, et lahendus leitakse ilmutamata kujul ühe võrrandi vormis. See on sobiv alus empiirilisele osale ka siis, kui selle eest tuleb maksta mudeli tagasiside osa kaotamisega ERERilt fundamentaalnäitajatele. Peamised erinevused Montieli mudelist seisnevad asjaolus, et tarbimise puhul ei arvestata tehingukulusid (see ei too kaasa meie jaoks olulise informatsiooni kaotsiminekut) ning fikseeritud nominaalkurss asendab libisevat kurssi, mida kasutati originaalmudelis. Üldine raamistik sobib Eesti oludesse, sest eeldatakse väikese, rahanduslikult avatud majanduse olemasolu, millel on kaks sektorit (avatud ja suletud sektor)<sup>31</sup>.

Reaalkursi tasakaal kindlustab majanduses nii sisemise kui ka välise tasakaalu. Sisemine tasakaal saavutatakse siis, kui suletud sektor on tasakaalus ehk teiste sõnadega,

<sup>29</sup> Vt Montiel 99(b), lk 266–278.

<sup>30</sup> Dornbusch R, *Real Interest Rates, Home Goods, and Optimal External Borrowing*, Journal of Political Economy 91(1)/1983.

<sup>31</sup> Mudeli peamine erinevus Eesti tegelikkusest on täielikult rakendatud turumajanduse hüpotees (näiteks täiuslik konkurents kaubaturul, täistööhõive tööturul). Üleminekuperioodi alguses käituvad majanduses osalejad tõenäoliselt samuti nagu plaanimajanduse ajal ning konkurents pole täiuslik ühelgi kaubaturul. Mudelit oleks võimalik täiustada kohanemisperioodi lisamisega üleminekuperioodi esimeses etapis nii ettevõtjate käitumise kui ka majanduskeskkonna struktuuri puhul.

kodumajapidamised ja valitsus tarbivad ära kogu toodetava kauba. Seda iseloomustab järgmine võrrand (võrrand (25) lisas 1):

$$y_N(e) = c_N + g_N \quad (8)$$

kus  $y_N$  on suletud sektori kogutoodang,  $c_N$  ja  $g_N$  on suletud sektori kaupade kogutarbimine majapidamiste ja valitsuse poolt ning  $e$  on reaalkurss. Sellest on lihtne tuletada  $e$  lühiajalist tasakaalulist väärtust (võrrand (26) lisas 1):

$$e = e(c, g_N) \quad (9)$$

kus  $c$  on majapidamiste kogutarbimine. Nüüd vajame tingimust suletud sektori tasakaaluks. Antud mudelis saavutatakse see siis, kui riigi rahvusvaheline netovõlg on konstantne ja seega peab selle muutumismäär võrduma nulliga. Montieli mudelit järgides eeldame nüüd, et tasakaalu puhul on tegelik jooksevkonto bilanss võrdne riigi tegelike välisnõuete inflatsioonist tingitud vähenemisega<sup>32</sup>. Seda tingimust väljendab järgnev võrrand (võrrand (28) lisas 1):

$$\pi_W f = y_T(e, \alpha) + (\rho + \pi_W) f - \theta c - g_T \quad (10)$$

kus  $\pi_W$  on globaalne inflatsioon,  $f$  netovälisvarade positsioon,  $\alpha$  tootlikkuse vahe avatud ja suletud sektorites,  $\rho$  majapidamiste ajaelistuse parameeter,  $\theta c$  avatud sektori kaupade tarbimine majapidamiste poolt ja  $g_T$  avatud sektori kaupade tarbimine valitsuse poolt. Võrrandid (9) ja (10) tähistavad kaht tasakaalutingimust suletud sektori ja avatud sektori kaupade turule. Nad defineerivad ilmutamata kujul reaalkursi  $e$  tasakaalu (võrrand (29) lisas 1):

$$e = e(g_N, g_T, c, \alpha, \rho, \pi_W, \theta, f) \quad (11)$$

Nagu järgnevalt selgitame, võib reaalkursi pikaajalise väärtuse hindamisel kasutatud kõiki muutujaid teoreetiliselt põhjendada eelkirjeldatud mudeli abil, eriti võrrandis (11). Järgmises lõigus esitame lühikokkuvõtte fundamentaalnäitajate mõjust ERERile.

### 2.3 Fundamentaalnäitajate mõju tasakaalulisele reaalkursile (ERER)

Tasakaal on esitatud joonisel 7 (vt lisa 4), kus IB märgib sisetasakaalu ja EB välistasakaalu;  $e$  ja  $c$  on reaalkurss ja tarbimistasand.

Seejärel on eelkirjeldatud mudeli abil võimalik analüüsida pikaajaliste tegurite mõju tasakaalulisele reaalkursile.

*Balassa-Samuelson ja nõudluse pool:* Balassa-Samuelsoni efekt esineb antud mudelis

---

<sup>32</sup> Vt Montiel 99(b), lk 277.

tööturul, kus avatud sektori tootlikkuse kasv meelitab ära tööjõudu (ja tootmist) suletud sektorist. Sisemist tasakaalu mõjutab asjaolu, et tootmise vähenemine suletud sektoris nõuab nõudluse langemist nende kaupade järele ( $c$  väheneb). Sisemise tasakaalu taastamiseks peab IB nihkuma alla  $IB'$  suunas. Tootmine mõjutab ka välistasakaalu: avatud sektori kaupade üleliigne pakkumine tekitab jooksevkonto ülejäägi, mis nõuab reaalkursi tegelikku tugevnemist ( $e$  väheneb). See nihutab EB kõvera allapoole  $EB'$  suunas. Kokkuvõttes võib öelda, et selle graafikuga on võimalik kajastada nii Balassa-Samuelsoni efekti (mis seostub tootmise/pakkumisega ning mõjutab EBd) kui ka nõudluspoole efekti (mis tuleneb tarbimisest/nõudlusest ja mõjutab IBd). Nende kahe efekti kombinatsioon tuleneb tootlikkuse erinevusest majanduse neis kahes sektoris. Tasakaal kehtib nüüd punktis A.

Empiirilistes rakendustes on antud efekti tabatud erinevate näitajate kaudu. Näiteks Edwards 94 kasutab lihtsalt SKP kasvu (eeldades, et kiirema majanduskasvuga riikides on avatud sektori tootlikkus kõrgem), Feyzioglu 97 seevastu kasutab tootlikkuse erinevust võrreldes kaubanduspartnerite töötleva tööstuse sektoritega (arenguriikide kohta pole sellised andmed tavaliselt kättesaadavad).

*Fiskaalpoliitika:* vaadeldakse kaht näidet – valitsussektori kulutuste struktuuri muutumist konstantse eelarvepuudujäägi korral ja eelarvepuudujäägi muutumist.

Esimeses näites on mõju tasakaalulisele reaalkursile erinev sõltuvalt sektorist, mida antud muudatus puudutab. Kui valitsus suurendab avatud sektori kaupade tarbimist, siis mõjub see vaid EBLE (mis nihkub üles  $EB''$  suunas, sest katmata nõudlus avatud sektori kaupade järele kipub tekitama väliskaubandusdefitsiiti, mida tuleb korrigeerida reaalkursi nõrgendamise kaudu). Tasakaal saavutatakse seega punktis C. Kui avalik sektor aga vastupidi suurendab suletud sektori kaupade tarbimist, nihkub IB allapoole  $IB'$  suunas, sest katmata nõudlus suletud sektori kaupade järele nõuab nende hinna tõstmist. See tekitab tasakaalulise reaalkursi tõusu (tasakaal saavutatakse punktis B). Mõlemad juhud vähendavad tarbimist erasektoris, kuid lõppmõju tasakaalulisele reaalkursile on erinev.

Teisel juhul on tegemist muutustega eelarvedefitsiidis seoses muudatustega maksudes. Selles mudelis esitatakse mõju reaalkursile tarbimisega seotud tehingukulude muudatuste kaudu<sup>33</sup>. Näiteks maksude vähenemine põhjustab reaaltoodangu kasvu (kas avatud või suletud sektoris) ja nihutab ühe kahest kõverast (või mõlemad) paremale. Mõned autorid ei pea fiskaalpoliitikat tasakaalulise reaalkursi selgitajaks kas põhjusel, et sel puudub mõju tasakaalulisele reaalkursile<sup>34</sup> või, nagu eelpool märgitud, seepärast, et valitsuse kulutused erinevates sektorites võivad mõjuda tasakaalulisele reaalkursile vastupidiselt ning valitsuse kulutuste jagunemise kohta puuduvad sageli andmed (vt Mongardini 98). Teised kasutavad lihtsalt valitsussektori kulutuste ja SKP suhet, eeldades, et see tähistab suletud sektorit (vt Edwards 94). Arengumaade puhul tundub mõistlik olevat reaalkursi

<sup>33</sup> Ilma tehingukuludeta sõltub valitsussektori kulutuste suurus jälle kulutuste struktuurist. Kui struktuur ei muutu, siis tasakaalustab valitsuse käitumist erasektor ja seega jääb tasakaal püsima punkti E (vt joonis 7).

<sup>34</sup> "...composition and level of government consumption. I have always doubted the empirical significance of the former..." Williamson 94, lk 13–14. Viimase puhul arutleb ta nii, et eelarve kulutuste tase, kui see on talutav, ei mõjuta tasakaalulist vahetuskurssi (tasakaalu puhul peaks see korvama eratarbimist).



selgitajate hulka lisada ka fiskaalpoliitika, nagu teeb enamik uurijatest. See tuleneb asjaolust, et nende riikide konkurentsivõime hindamisel on oluliseks muutujaks avatud ja suletud sektori kaupade hinna suhe. Kuna sageli on oluline suletud sektori kaupade tarbimine valitsussektori poolt, siis võib valitsussektori käitumise püsiv muutus struktuuriliselt mõjutada riigi konkurentsivõimet.

*Rahvusvaheline majanduskeskkond:* mudelis analüüsitud komponentidest on kõige tähtsamad finantstingimused, mida esindab maailmaturu intressimäär. Intressimääral on pikaajaline mõju, sest reaalintrassi (ajutine) kõrvalekalle mõjutab (ajutiselt) kapitalivooge. See omakorda muudab riigi positsiooni netovõlgade või võlausaldajana rahvusvahelistel rahaturgudel, andes tulemuseks võlgade teenindamise (püsivalt) kõrgemad kulud (või laenudest saadavad tulud). Näiteks reaalintrassi langemine maailma rahaturul võib suurendada kapitali sissevoolu, mis võib tulevikus kaasa tuua mitte ainult kohustuse maksta suuremaid võlgu, vaid ka suuremad võlgade teenindamise kulud. See nihutab EB ülespoole EB'' suunas (mis toob kaasa tasakaalulise reaalkursi langemise punkti C).

Rahvusvaheliste majandustingimuste oluliseks osaks on ka kaubandustingimused, mida siinkohal otseselt ei käsitleta. Seetõttu võib osutada kasulikuks näha, kuidas see muutuja tasakaalulist reaalkursi mõjutab (joonis 7). Kui defineerida kaubandustingimusi kui eksportkaupade ja importkaupade hindade suhet, siis selle muutuja kasv peaks soodustama riigis tootmise liikumist suletud sektorist avatud sektorisse. See nihutab kõvera IB allapoole IB' suunas (suletud sektori kaupade katmata nõudlus toob kaasa nende kaupade hinnatõusu ning seega tasakaaluline reaalkursus tugevneb). Kaubandustingimuste paranemine toob kaasa väliskaubandusbilansi ülejäägi ja seega peab tasakaaluline reaalkursus tõusma (EB nihkub allapoole EB' suunas). Nende kahe koosmõju viib tasakaalulise reaalkursi tugevnemisele ja uut tasakaalu tähistab punkt A. Empiirilises seisukohast lähtudes peab mainima, et seda faktorit sisaldavad pea kõik uuringud, nii selle olulisuse kui ka kättesaadavuse pärast. Eesti puhul on impordihinna andmed olemas alles alates 1997. aastast ja seega me oma töö empiirilises osas neid ei kasuta.

*Kaubanduspoliitika* muutumine liberaalsuse suunas peaks mõjutama nii EBd kui ka IBd. Eriti suurendab (vähendab) liberaliseerimine (eksporditoetuste vähenemise või imporditariifide alandamise kaudu) importkaupade (eksportkaupade) konkurentsivõimet ja tekitab seega algava väliskaubandusdefitsiidi. See vajab reaalkursi alanemist ehk EB nihutamist ülespoole EB'' suunas. Siseturul suunab surve avatud sektori kaupadele tootmise avatud sektorist suletud sektorisse. See tekitab suletud sektoris pakkumise ülejäägi, mis nõuab tasakaalulise reaalkursi alanemist. See nihutab kõvera IB ülespoole IB'' suunas. Lõpptulemuseks on tasakaalulise reaalkursi langemine punkti D.

Üldiselt on kaubanduspoliitika muudatuste tähistamiseks sobiva näitaja leidmine küllaltki raske (üks näide on tollitariifidest saadava tulu suhe importi). Kui muudatus toimub ühekorraga ja kõigi jaoks (näiteks tollitariifide tühistamine või valuuta konverteeritavuse piiramine), siis on võimalik mõju tähistada fiktiivse muutuja abil. Eesti puhul on majandus üleminekuperioodi algusest saadik olnud väliskonkurentsile avatud ja seetõttu

pole me kaubanduspoliitikat tähistavat muutujat oma pikaajalist reaalkurssi selgitavate fundamentaalnäitajate hulka lisanud.

### 3. PEATÜKK

Selles osas esitame oma uurimistöö empiirilise poole.

#### 3.1 Hindamismeetod

Hindamismeetod on võetud tööst Baffes jt 99. Autorid kasutavad aegridade analüüsi ühevõrrandilisel meetodil. Lähtepunktiks on võrrand (12).

$$\lg e_t^* = \beta \lg F_t + \varepsilon_t \quad (12)$$

kus  $\lg F_t$  tähistab vektorit, mis sisaldab fundamentaalnäitajate logaritme. Võrrand on täpselt sama, mis (11) hüpoteesiga, et pikaajalist seost reaalkursi ja fundamentaalnäitajate vahel saab defineerida ja hinnata lineaarses vormis. Aegridade kasutamine on vajalik seepärast, et kui mõned muutujatest on mittestatsionaarsed, võib meil tavaliste vähimruutude meetodi rakendamisel võrrandile (12) tekkida väärrgressiooni probleem. See protseduur annaks aga tähenduslikke tulemusi, kui kõigil muutujatel on ühesugune integratsiooniaste ja kui nende seas eksisteerib vaid üks kointegratsiooni vektor. Selle lähenemisviisi eeliseks on, et nii on võimalik luua veaparandusmehhanism (ECM, *error correction mechanism*), mis annaks lisainformatsiooni reaalkursi lühiajalise dünaamika kohta. ECM spetsifikatsiooni võib hinnata kahel viisil:

$$\Delta \lg e_t = \eta \hat{\varepsilon}_{t-1} + \gamma \Delta \lg F_t + \tau \lg S_t + u_t \quad (13)$$

$$\Delta \lg e_t = \eta (\lg e_{t-1} - \beta \lg F_{t-1}) + \gamma \Delta \lg F_t + \tau \lg S_t + u_t \quad (14)$$

kus  $S$  tähistab muutujaid, mis mõjutavad  $e$  vaid lühikeses perspektiivis. Erinevus on vaid veaparandusliikmes, mis esimesel puhul on antud lihtsalt võrrandi (12) jäägina. Põhimõtteliselt peaksid mõlemad võrrandid andma sama tulemuse, kuid näeme, et meie puhul mõjutab valimi lühidus ja sellest tulenev väike vaatluste arv tugevalt hinnangust (14) saadud tulemuste kvaliteeti, sest hinnata tuleb rohkem parameetreid.

Alljärgnevalt näeme, mis laadi informatsiooni see protseduur annab ning kuidas seda kasutatakse reaalkursi pikaajalise taseme ja kõrvalekallete hindamisel.

#### 3.2 Muutujad

Selles osas analüüsime põhjalikumalt empiirilises näites kasutatud muutujaid. Üksikasjalikult kommenteeritakse neid muutujaid, mida kasutatakse lõppvariandis

(võrrandis, mida hiljem kasutatakse reaalkursi tasakaaluväärtuse ja kõrvalekallete hindamiseks).

LREER: see on efektiivse reaalkursi logaritm, mis põhineb Eesti üheksa peamise kaubanduspartneri valuutade ametlikul nominaalkursil. Hinnaindeksina kasutatakse kodumaist ja välismaist tarbijahinnaindeksit (CPI). Kaaludena kasutatakse vastavalt iga riigi osa impordis ja ekspordis.

PRODDIF: tootlikkus on arvatud eraldi suletud ja avatud sektori kohta. Tootlikkust kummaski sektoris väljendatakse tegeliku tootmismahu suhtena töötajate arvu. Seejärel arvutatakse välja tootlikkuse erinevus kahes sektoris. Kuna perioodi alguses on tootlikkus kõrgem suletud sektoris, siis erinevuse kahanedes on tootlikkuse kasv kiirem avatud sektoris ja seega, Balassa-Samuelsoni efekti toimides, reaalkurss tõuseb.

ISHARE: väljendab investeringute taseme suhet investeringute kogusummasse, tarbimisse ja avaliku sektori kulutustesse (kõik tegelikus suuruses). See pole logaritm, kuid on sesoonselt korrigeeritud.

RESB: netoekspordi suhe SKPsse (jällegi kõik tegelikus suuruses), logaritmina ja sesoonselt korrigeeritud.

LNEER: nominaalse efektiivse vahetuskursi logaritm, mille puhul kasutatakse sama kaaludeskeemi kui REERi puhul.

DURUS: fiktiivne muutuja, mille väärtus perioodi viimases kolmes kvartalis on 1 ja mida kasutatakse Venemaa majanduskriisi mõju tähistamiseks<sup>35</sup>.

Esiialgu kasutati suuremal arvul muutujaid, et püüda välja selgitada nii pika- kui ka lühiajalist reaalkursi dünaamikat. Mõned muutujad jäeti kõrvale ja mõned, mis eeltoodud nimekirjas puuduvad, on lisatud tabelisse 1, sest kuigi neid lõppvariandis ei kasutatud, võivad need eelnevates hinnangutes (vt tabel 3 lisas 3) aidata meil analüüsida mõningaid Eesti majandusele iseloomulikke jooni.

Kõigi muutujate integreerituse aste on leitud korrigeeritud Dickey Fulleri testi (ADF) abil. Tulemused on kokku võetud tabelis 1 (vt lisa 3), kus esitatakse kas trendi (veerud a ja c) või ainult konstanti sisaldav (veerud b ja d) statistika. Kõik muutujad on  $I(1)$ <sup>36,37</sup>.

<sup>35</sup> Esiialgu analüüsis fiktiivset muutujat ei kasutatud, kuid tulemuseks saadi D–W statistiku madal väärtus (=0,77). Seejärel katsetati parameetrite stabiilsust ning 1998. aasta kolmandas kvartalis ilmnes murdepunkt, mis leiti kasutades Chow prognoosi, rekursiivsete jääkliikmete hinnangut ja kumulatiivsummat (CUSUM).

<sup>36</sup> Niiviisi vajame vaid üht hüpoteesi, mis puudutab ADF testis kasutatud viitaegade arvu. Täpsema protseduuri pakuvad Donaldo jt, kus igal sammul arvestatakse trendi ja konstandi tähtsust ADFiks kasutatud võrrandis. Seda protseduuri katsetati ja see kinnitas tabelis 1 toodud integratsiooniastet.

<sup>37</sup> Tabelis 3 esitatud tulemused puudutavad lühemat perioodi (1993. aasta on välja jäetud). Neil juhtudel viidi vaadeldava valimi iga muutuja suhtes läbi integratsioonitest ning jällegi saadi tulemuseks sama integratsiooniaste nagu tabelis 1.

### 3.3 Kointegratsioon

Viimane, mis enne võrrandi (12) hindamise juurde asumist tegemist vajab, on kasutatud muutujate kointegreerituse astme tõestamine. Seepärast kasutame kointegratsioonivektorite arvu määramiseks Johanseni protseduuri. Lubatud on deterministlik trend andmetes, kointegratsioonivõrrandis eeldatakse trendi puudumist. Tulemused on esitatud tabelis 2 (vt lisa 3).

Kointegratsioonivektoreid on kaks, kuid oma väikest valimit<sup>38</sup> korrigeerides näeme, et 5% usaldusnivool on meil vaid üks kointegratsioonivektor. Seega on reaalkursi ja fundamentaalnäitajate pikaajalise seose hindamine tavalise vähimruutude meetodi abil võimalik.

### 3.4 Hindamistulemused

Enne lõppvariandi tulemuste põhjalikumat analüüsi on kasulik mõne sõnaga kommenteerida tabelis 3 (vt lisa 3) esitatud tulemusi<sup>39</sup>. Nagu juba eelpool mainitud, on need hinnangud tehtud väiksema valimi kohta, sest mõne kasutatud aegrea puhul pole kättesaadavad vaatlused enne 1994. aastat.

Esimesena võib täheldada, et kõik hinnatud võrrandid annavad sarnaseid tulemusi veaparandusliikme (ECT), tootlikkuse, ISHARE ja RESB märgi ja absoluutväärtuse kohta. Seda tulemustegruppi võib vaadelda sensitiivanalüüsina: erinevate eksogeensete ja endogeensete muutujate kasutamine ei mõjuta nende peamiste fundamentaalnäitajate mõju reaalkursile.

Midagi peab ütlema ka  $G$  (valitsuse tegelikud kogukulutused) ja  $r\_de$  (Saksamaa 10aastaste riigivõlakirjade reaalne intress, mis siin tähistab rahvusvahelist reaalintressimäära) kohta. Mudelis peaksid nende muutujate püsivad nihked mõjutama tasakaalulist reaalkurssi ( $g_N$ ,  $g_T$  ja  $\pi_W$  võrrandis (11)<sup>40</sup>). Tabelist 3 näeme, et kui lülitada need fundamentaalnäitajate vektorisse, siis pole kummagi puhul hinnatud parameeter kuigi oluline ja et erinevate spetsifikatsioonide korral märk muutub. Seda võib seletada Eesti majanduse eripäraga. Antud valimis on avaliku sektori kulutused enam-vähem konstantsed (fiskaalpoliitika oli jäik) ja seetõttu on tulemus ootuspärane. Seega loobutakse lõppvariandis  $G$  kasutamisest, kuid tulevikus võib see osutuda tasakaalulise reaalkursi kõikumise allikaks, kui selle suurus (või koostis) muutuvad. Olukord on enam-vähem sama  $r\_de$  puhul. Antud valimis ei muutu intressid maailmas kuigi palju ning seega pole nende mõju ERERile kuigi suur.

Nüüd võime keskenduda lõppvariandile, mille tulemused on toodud tabelites 5.1, 5.2, 5.3 (lisa 3) ja joonistel 8.1, 8.2 ja 8.3 (lisa 4).

<sup>38</sup> Vt Baffes jt 99 ja tabel 2.

<sup>39</sup> Kõigi tabelis 3 esitatud hinnangute puhul on PRODDIF asemel kasutatud PROD. Viimane tähistab majanduse üldist tootlikkust ja see kujutab endast logaritmi tegeliku SKP ja töötajate arvu suhtest.

<sup>40</sup> Kui  $i^*$ , siis määrab  $\pi_W$  ka  $r^*$  ehk intressitaseme maailma rahaturul.

Esimene võrrand on lihtsalt LREERi ja teiste seletavate muutujate suhe tasemetel, mida hinnatakse tavalise vähimruutude meetodiga ja vabaliikme olemasolul. Tulemused on toodud tabelis 5.1 ja joonisel 8.1.

Kommentaariid: antud juhul on parameetrid ootuspärase märgiga. Ka on nad kõik olulised. Vaid ISHARE pole 5% usaldusnivool statistiliselt oluline (kuid on seda 10% usaldusnivool). Võimalikuks põhjuseks on teatud korrelatsiooni olemasolu ISHARE ja RESB vahel. Tegelikult on Eesti puhul investeringute tasemel kõrge impordisisaldus ja seetõttu on investeringute kasv seotud impordi taseme tõusuga (ja RESB langusega). Korrelatsiooni koefitsient võrdub -0,49 tasemel ja -0,42 esimesel diferentsil. Sama võrrandit hinnati ka ilma üheta kahest muutujast ning R-ruudu vähenemise määr näib viitavat, et need tegurid suudavad ka eraldi võetuna kuigivõrd seletada LREERi muutumist. Seepärast jäetakse see muutuja alles ka pikaajalisse seosesse.

Hästi käituvad ka jääkliikmed, selles mõttes, et nad ei ilmuta mingit autokorrelatsiooni (kontrollitud autokorrelatsiooni testiga, osalise korrelatsiooni graafikute ja Durbin Watsoni statistikuga) ning nende jaotus on normaalne (Jarque-Bera testis võrdub p väärtus 0,89).

Teine võrrand on ECM, kus esimestel diferentsidel kasutatakse vaid üht viitaega. Eelmise hinnangu jääkliikmete seeriat kasutatakse kui veaparandusliiget. See kaheastmeline protseduur on antud juhul otstarbekas lühikese valimi probleemi ületamiseks. Tulemused on esitatud tabelis 5.2 ja joonisel 8.2.

Kommentaariid: see annab esimese kinnituse võrrandi headusest antud valimis: R-ruut on üsna kõrge ja kõik parameetrid on väga olulised, välja arvatud tootlikkuse vahe esimese diferentsi koefitsient, vabaliige ja DURUS. See võib tähendada, et PRODDIF ei etenda mingit rolli reaalkursi väga lühiajalises dünaamikas.

Tulemus tundub mõistlik, sest ISHARE ja RESB on seotud muutustega jooksevkonto bilansis ja seega on neil otsene mõju reaalkursile; LNEERil on ka vahetu mõju LREERile. Tootlikkusel seevastu on Balassa-Samuelsoni hüpoteesis vaid struktuuriline keskpikk mõju (mis toimib palkade ja seeläbi ka hindade kaudu). Absoluutväärtus on varasemates analüüsides<sup>41</sup> leitud veidi kõrgem. Veaparandusliikme parameeter on oluline ja eeldatud märgiga. See võib tuleneda asjaolust, et LNEER on arvestatud ka fundamentaalnäitajates, kus see on teistest fundamentaalnäitajatest kiiremini kohanev nominaalne muutuja, mis seega kiirendab LREERi väärtuse liikumist tasakaalu suunas.

Jääkliikmed käituvad antud juhul korralikult, ei ilmuta mingit autokorrelatsiooni ja on jällegi normaalse jaotusega (Jarque-Bera testis võrdub p väärtus 0,82).

Seejärel proovisime veaparandusmehhanismi kõigi parameetrite hindamist. Tulemused on esitatud tabelis 5.3 ja joonisel 8.3.

<sup>41</sup> Vt näiteks Baffes jt 99, lk 437. Absoluutväärtus on peaaegu sama, mis siin, kuid meie kasutame kvartaalseid vaatlusi aastaste asemel ja seetõttu on REERi kohanemiskiirus andud hinnangus kõrgem.

Kommentaariid: tulemused kinnitavad eelmiste hinnangute positiivseid (ja negatiivseid) tulemusi: R-ruut on jällegi kõrge ja jääkliikmed käituvad kenasti (autokorrelatsioon puudub ja Jarque-Bera testi p väärtus on 0,11). F-test kinnitab ka, et antud parameetrite grupil üheskoos on kõrge võime reaalkursi käitumist seletada.

Kinnitust saavad ka probleemid, selles mõttes, et PRODDIF on ebaoluline ja vale märgiga nii tasemel kui ka esimesel diferentsil, ning ISHARE on tasemel vale märgiga ja esimesel diferentsil ebaoluline (kuid eeldatud märgiga). Ilmselt võimendavad mainitud probleeme parameetrite suur arv ja valimi lühidus. Kuna hinnangu tulemused tervikuna on head ja ECM parameeter oluline ning samas suurusjärgus eelmise hinnanguga, siis võime järeldada, et pikaajalise seose LREERi ja fundamentaalnäitajate vahel võib lugeda kinnitust saanuks.

### 3.5 Tasakaal

LREERi tasakaaluväärtuse võib arvutada eelpool hinnatud võrrandite sobitatud väärtuste abil, jättes kõrvale üleminekukomponendid ning kasutades fundamentaalmuutujate pikaajalisi või tasakaalulisi väärtusi.

See tähendab, et pikaajalise seose võrrandi parameetrid (tabel 5.1) ongi tasakaalulise seose parameetrid:

$$ERER = -2.132 + 0.443 \cdot PRODDIF + 1.422 \cdot RESB + 0.778 \cdot ISHARE + 0.438 \cdot LNEER \quad (15)$$

kus tärnid iga muutuja juures tähistavad nende tasakaalulist/püsivat taset.

Järgmine samm on selgitavate muutujate mõistlike tasakaaluväärtuste defineerimine. Tavaliselt kasutatakse kirjanduses selleks aegriidade meetodit: iga aegrea lühiajaliselt hälbiv komponent elimineeritakse mõne ökonomeetrilise tehnika abil ja järelejäänud rida annab muutuja püsiväärtuse dünaamika<sup>42</sup>. Selle lähenemisviisi ilmne hüpotees on, et valimis on muutujad keskmiselt tasakaalus või liiguvad keskmiselt tasakaalu suunas. Siirdemajandusega riigis nagu Eesti ja meie käsutuses oleva lühikese valimi puhul ei pruugi see kõigi vaadeldavate muutujate kohta kehtida. Selles mõttes võib paremaid tulemusi saavutada nn kontrafaktilise analüüsi meetodiga: iga muutuja tasakaaluväärtust hinnatakse arvestades mitte (või mitte ainult) selle aegrea omadusi, vaid ka selle käitumise ja evolutsiooni majanduslikku aspekti. See lähenemisviis on küll autori püstitatud hüpoteeside suhtes tundlikum, kuid meie näites kaalub tulemus kindlalt üles potentsiaalse moonutuse.

Üldiselt võib kogu muutujatekompleksi graafilisest analüüsist näha, et võimalik on eristada vahemikku, mida edaspidi nimetame "tasakaaluperioodiks". Tasakaalu tähendus selles formuleeringus väärneb selgitust. Nagu eelpool juba märkisime, võib kogu valimit

<sup>42</sup> Mõned tööstusriikide kohta tehtud uuringud võib leida Alberola jt 99, MacDonald-Nagayasu 99.

pidada tasakaalutuse perioodiks selles mõttes, et üleminek algas pärast Nõukogude impeeriumi langemist ja pole veel lõppenud. Üleminek viitab majanduskeskkonna iga komponendi konvergensile/arengule "normaalolukorra" suunas (nimelt täieliku turumajanduse suunas). Tee lõpp(normaal)staadiumi suunas pole lineaarne, vaid seda ilmestavad pidevalt vapustused, järsud peatused ja spurdid. Antud juhul tähendab "tasakaaluperiood" ajavahemikku, mille vältel liikumine normaalseisu suunas on piisavalt stabiilne. Selle perioodi (antud juhul 1995. aasta algusest 1996. aasta lõpuni) vaatlemine eraldi aitab paremini mõista meie uuringus kasutatud muutujate üleminekutee mõningaid omadusi. Need kaks aastat on valitud tasakaaluperioodiks ka kogutoodangu lõhe aegrida arvestades. See on nullilähedasel stabiilne vahemikus 1995–1996, kuid palju ebastabiilsem ja nullist erinev valimi teistes ajavahemikes.

Iga fundamentaalnäitaja kohta esitame erinevaid hüpoteese, alates neutraalsematest (näiteks võttes tasakaaluväärtuseks fundamentaalnäitaja HP (Hodrick-Prescott) filtriga töödeldud rea) kuni kõige tugevamateni.

PRODDIF: tootlikkus mõlemas sektoris ilmutab valimis pidevat kasvu, kusjuures avatud sektoris on see kiirem. See rida esitab valimis seega pidevat langust. Selles mõttes võib HP filtriga töödeldud rida kasutada tasakaaluväärtuse esimese lähendina. Kui aga soovitakse luua selle muutuja "kontrafaktilisel analüüsil" põhinevat väärtust, siis tuleb kavandada tasakaalutee kas kummalegi tootlikkusele eraldi või otseselt nende vahele. Tasakaaluperioodil kasvas tootlikkus mõlemas sektoris vähem kui kogu valimis. Oluline hüpotees peitub tootlikkuse algse tasakaalutaseme hindamises. Võime loogiliselt eeldada, et üleminekuperioodi alguses oli tootlikkus kummaski sektoris allpool selle võimalikku taset (seda eeldust võib põhjendada nii tööliste oskuste kui ka aegunud sisseseadega). Eeldame ka, et see esialgne mahajäämus on suurem avatud sektoris<sup>43</sup>. Järgnevalt toodud tasakaalurida koos  $\_PR\#$  põhineb erinevatel hüpoteesidel tootlikkuse esialgse mahajäämuse ja tootlikkuse kasvu kohta.

PRODDIF\_HP: aegrida, mida on töödeldud Hodrick-Prescott'i filtriga, kus  $\lambda = 1600$

PRODDIF\_EQ: aegrida, mille puhul lähtepunktiks on valitud 1993. aasta teise kvartali HP filtriga töödeldud väärtus ning kasutatud tasakaaluperioodi kasvutempot (mis on mõlema sektori puhul veidi väiksem kogu perioodi kasvutempost)

PRODDIF\_PR1: mõlemas sektoris on kasvutempo sama, mis HP filtriga töödeldud aegreas, kuid tootlikkus on avatud sektoris 20% ja suletud sektoris 10% allpool 1993. aasta teise kvartali võimalikku taset

PRODDIF\_PR2: sama, mis  $\_PR1$ , kuid tootlikkus on avatud sektoris 50% ja suletud sektoris 30% allpool võimalikku

PRODDIF\_PR3: mõlemas sektoris on tootlikkuse kasv võrdne tasakaaluperioodi kasvutempoga ning tootlikkus on avatud sektoris 20% ja suletud sektoris 10% allpool võimalikku

PRODDIF\_PR4: mõlemas sektoris on tootlikkuse kasv võrdne tasakaaluperioodi

<sup>43</sup> See on kirjanduses "stiliseeritud fakt". Vt näiteks Richards-Tersman 96, lk 128, Jakab-Kovacs 99, lk 26, Halpern-Wyplosz 96, lk. 15–16. Seda võib seletada näiteks asjaoluga, et vananenud sisseseade probleem on eriti tõsine avatud (kapitalimahukamas) sektoris.

kasvutempoga ning tootlikkus avatud sektoris on 50% ja suletud sektoris 30% allpool võimalikku.

ISHARE: see aegrida kujutab esialgset umbes 22% väärtust, mis veidi kerkib ja tipneb 31% 1997. aasta kolmandas kvartalis ning teeb seejärel 1999. aastal läbi järsu languse, mis vastab Venemaa kriisile. Tasakaaluperioodil püsib see stabiilselt 24% läheduses. Selline käitumine viitab kahele asjaolule. Esiteks, nagu võiski oodata, on investeringute osakaal seotud majandustsükliga<sup>44</sup>, mistõttu 1997. aasta kõrgpunkt ja järgmisel aastal toimunud langus tulenevad ilmselt SKP kasvuootustest. Teine asjaolu puudutab võrdlust kasvuteooriaga. Kasvu tasatagemise teooriate põhjal peaks investeringute osakaal olema kõrgem ajal, mil nõutav kapitali akumulatsioon on kõrgem. Antud juhul võime täheldada vastupidist käitumist. Seda võib seletada kahel viisil. Üleminekuperioodi alguses esineb endistes Nõukogude liiduvabariikides varasema liigmadala tarbimishõudluse kasv (mida tõukab tagant SKP kasv) ja teiseks, Eesti-taolises väikeriigis sõltuvad investeringud välisinvestoritest ning rahvusvaheliste investorite usalduse võitmine nõudis aega. Need asjaolud on antud valimis ilmselt olulisemad võrreldes kasvu tasatagemise teooriates esitatutega. Seega on vaatluse alla võetud tasakaaluväärtused järgmised:

ISHARE\_HP: Hodrick-Prescotti filtriga töödeldud aegrida, kus  $\lambda = 1600$

ISHARE\_CR: siin püütakse kujutada "usalduse võitmise" hüpoteesi. 1993. aastast kuni 1997. aasta alguseni võrdub see ISHARE\_HP (ja kasvab seega aeglaselt). Seal punktist edasi selle väärtus ei muutu (välisinvestorite usaldus on lõpuks saavutatud)

ISHARE\_024: ISHARE tasakaaluväärtus hoitakse fikseeritult 24%, mis on enam-vähem keskmine investeringute osakaal tasakaaluperioodil

ISHARE\_025: ISHARE tasakaaluväärtus on fikseeritud 25%, mis on kogu valimi keskmine.

RESB: ressursside bilansi talutav tasand on arengumaid puudutavates uuringutes tihti vaidlusküsimuseks<sup>45</sup>. Puudujääki võib pidada talutavaks, kui seda toetab pikaajaline kapitali sissevool või kui seda kasutatakse aktsiakapitali ülesehitamiseks. Seega puudub üksmeel defitsiidi talutava osa usaldusväärse mõõtmisviisi suhtes.

Vaadeldud tasakaaluväärtused oleksid järgmised:

RESB\_HP: aegrida, mida on töödeldud Hodrick-Prescott'i filtriga, kus  $\lambda = 1600$

RESB\_FDI: ressursibilansi defitsiidi osa, mille katab välismaiste otseinvesteringute sissevool<sup>46</sup>. Välismaiseid otseinvesteringuid peetakse tavaliselt finantsvoogude stabiilsemaks osaks, mille suund ei muutu ootamatult. Eesti puhul mõjutavad seda näitajat üksikud suured kapitalivood, mis finantskontol leiavad kajastamist portfelliinvesteringute väljavoolu või otseinvesteringute sissevooluna, kuigi nende iseloom tegelikult ei muutu. Taolised probleemid muudavad selle aegrea

<sup>44</sup> SKP lõhe ja investeringute aegrida käituvad väga sarnaselt ja neil on kõrge korrelatsioonikoefitsient.

<sup>45</sup> Vt Näiteks Blöndal-Christiansen 99, lk 12–13.

<sup>46</sup> Vt Castello Branco 99, kus esitatakse lühiülevaade kapitali sissevoolust Balti riikidesse üleminekuperioodi esimeses osas.



ressursibilansi puudujäägi tasakaalulise/talutava taseme mõõtmisel väheusaldusväärseks

RESB\_095: valuutakriisi puudutavas kirjanduses peetakse jooksevkonto viieprotsendist puudujääki sageli kriisi puudumise praktiliseks tasandiks<sup>47</sup>. Seega on viieprotsendine puudujääk võetud talutavaks tasemeks

RESB\_090: tasakaaluperioodil kerkis ressursibilansi puudujääk maksimaalselt 13%ni ning oli alla 10% rohkem kui aasta. See võib tähendada, et talutavaks võib pidada ka ligikaudu kümneprotsendist puudujääki (1995–96 keskmine puudujääk oli 10,1%).

LNEER: teoreetiliselt peaks nominaalkurss olema fikseeritud või vähemalt peaks selle kõikumine olema väike ja ajutise iseloomuga, kui arvestada krooni seotust Saksa margaga ja valuutakomitee süsteemi. Meie valimis võimaldab suur kõikumine Ida-Euroopa riikide valutatute suhtes (valimi esimeses osas) ja USA dollari pidev tugevnemine (valimi teises osas) nominaalkursi olulist liikumist. Krooni kursi sidumisel Saksa margaga valiti intuiitiivselt allahinnatud nominaalkurss. Seega on võimalik konstrueerida tasakaalukursi aegrida, mis lähtub tegelikust madalamalt algtasandilt ning lubada sel kerkida tegelikust aegreast vähem.

Neil kaalutlustel on tasakaaluväärtusteks võetud järgmised:

LNEER\_HP: Hodrick-Prescott'i filtriga töödeldud aegrida, kus  $\lambda = 1600$

LNEER\_HP2: Hodrick-Prescott'i filtriga töödeldud aegrida, kus  $\lambda = 50$ <sup>48</sup>

LNEER\_TR: rida, mis on loodud tegeliku rea trendi laiendamise teel pikemale perioodile (alates Eesti krooni kasutuselevõtust)<sup>49</sup>

LNEER\_TR2: see põhineb eelmisel, kusjuures lähtutakse hüpoteesist, et nominaalkursi algväärtus fikseeriti 20% allahinnatuna.

Tabeli 4 (vt lisa 3) esimeses osas esitatakse kolm põhilist eksperimenti, mida kasutati tasakaalulise reaalkursi arvutamiseks. Järgnevalt esitame arvutuste lühikirjelduse ja analüüsi:

**HP:** see esindab neutraalsemat juhtu, kus HP filtriga töödeldud aegridu kasutatakse lihtsalt kõigi fundamentaalnäitajate kohta. Mainime seda sellepärast, et see võib olla analüüsi esimene teetähis, kuid selle puudus on ilmne: eeldatud tasakaal kogu valimi ulatuses annab tulemuseks tegelikuga väga sarnase tasakaaluseeria. Välja arvatud valimi esimene aasta, on maksimaalne kõrvalekalle 10%, kuid keskmine kõrvalekalle on ühe protsendipunkti ümber. Kuigi see võib kindlasti anda mingit informatsiooni LREERi lühiajalise liikumise kohta, on loogiline eeldada suuremaid kõrvalekaldeid. Reaalkurss on veidi ülehinnatud, välja arvatud 1993. aastal.

**EQ:** see näide on seotud tasakaaluperioodiga: uuritavate fundamentaalnäitajate väärtust

<sup>47</sup> Ülevaate jooksevkonto defitsiidi vastuvõetavast tasandist siirdemajanduses võib leida Roubini-Wachtel 98. Arenevate turgude valuutakriisi määrajate kohta vt Frankel-Rose 96 ja Flood-Marion 98. Rakendusi konkreetsetele näidetele võib leida Warner 97 (Mehhiko) ja Ho-Don Yan 99 (Ida-Aasia).

<sup>48</sup> Nii viisi saadakse originaalile lähedasem rida, mis on väga sarnane kaheaastase keskmisele aegreale, kuid HP filtriga töötlemisel ei lähe aegridade äärmised väärtused kaduma.

<sup>49</sup> Trend saadakse järgmise võrrandi sobitatud väärtustest:  $LNEER=c(1)+c(2)/TIME^{c(3)}$ .

võib pidada vastavaks eelpool kirjeldatud tasakaaluperioodi (1995–1996) omadele. Täpsemalt, RESB ja ISHARE on fikseeritud 1995–1996 keskmisele tasemele, LNEERi kohta kasutatakse trendi ning tootlikkus nii avatud kui ka suletud sektoris eeldatakse algavat tasakaalupunkti ning kasvavat ajas 1995–1996 keskmise tempoga. Antud katse aitab mõista, kui olulised on fundamentaalnäitajate algväärtuse kohta tehtud eeldused. Eeldades, et muutujate algväärtus ei erine tasakaalulistest, saame mitte just eriti huvitavaid tulemusi. LREER oli keskmiselt tasakaalus (tabelis 4 on keskmine kõrvalekalle 2%), kui (HP korral) esialgne tugev allahindlus tasakaalustatakse alates aastast 1994 kerge ülehindlusega, mis tipneb Venemaa kriisi ajal.

**COUNT:** siin kasutatakse kontrafaktiilist analüüsi. Kasutatakse PRODDIF\_PR3, sest see rahuldab kaht loogilist hüpoteesi. Kõigepealt eeldatakse, et perioodi alguses oli tootlikkus mõlemas sektoris allpool võimalikku taset (20% avatud ja 10% suletud sektoris). Teiseks, omistades kummagi sektori tootlikkusele 1995–1996 kasvutempo (mis on väiksem kui kasvutempo kogu valimis), eeldatakse, et kahe sektori tootlikkuse erinevus ajapikku kaob.

Kasutades LNEER\_TR2 eeldatakse, et nominaalkurss fikseeriti 20% allahinnatuna üleminekuperioodi alguses ja et nominaalse ankurvaluuta Saksa marga (1999. aastast euro) kaudu toimus kursi reguleerimine ajapikku sujuvalt. Arvestades Eesti kõrget inflatsiooni ajal, mil krooni kurss marga suhtes fikseeriti (1992. aastal), on loogiline eeldada, et kurss fikseeriti marga suhtes allahinnatuna, vältimaks konkurentsivõime liiga suurt kadu järgnevatel aastatel, enne hinnadünaamika uuesti kontrolli alla saamist.

ISHARE\_025 kasutatakse seetõttu, et investeringute osakaal on küllaltki aeglaselt muutuv struktuuriline näitaja ning meie lühikese valimi puhul näib olevat sobiv fikseerida see keskmisele vastaval tasemel.

Ressursibilansi talutav tase eeldatakse olevat RESB\_90, sest see on nii tasakaaluperioodi kui ka kogu valimi keskmine näitaja. See peaks kajastama ka majanduse struktuurilist iseloomu ja lühikese valimi puhul peaks see olema konstantne.

Tabelis 4 on tulemused toodud kolmandas reas (rasvases kirjas). Tabeli ning jooniste 9.1 ja 9.2 (vt lisa 4) põhjal on võimalik teha mõningaid järeldusi tasakaalulise vahetuskursi muutuste kohta. Tulemused on vastavuses "stiliseeritud faktiga", mille esitavad näiteks Halpern ja Wyplosz<sup>50</sup>: üleminekuperioodi alguses on reaalkurss allahinnatud ning aja möödudes tõusevad nii tegelik kui ka tasakaaluline vahetuskurss, millest viimane kerkib vähem. See toob kaasa tegeliku vahetuskursi allahindluse vähenemise. Meie näites kaetakse vahe 1998. aastal ning valimi viimases kolmes kvartalis näib LREER olevat veidi ülehinnatud.

Analüüsi järgmine samm on sensitiivsusanalüüs, et mõista nii seda, kui palju sõltuvad meie järeldused püstitatud hüpoteesidest kui ka seda, kui suur on iga fundamentaalnäitaja mõju ERERi käitumisele.

---

<sup>50</sup> Vt Halpern-Wyplosz 96, lk 7–12.

Tulemused on esitatud tabeli 4 teises osas. Protseduur on järgmine: ülaltoodud katsetest viimane (COUNT) võetakse tähiseks ning arvutatakse ERER ja protsentuaalne kõrvalekalle, muutes vaid ühe fundamentaalnäitaja tasakaaluseeriat. Tabelis on esitatud põhistatistika grupeerituna fundamentaalnäitajate kaupa. Seejärel on võimalik tõlgendada tulemusi järgmiselt: statistilisi andmeid võib võrrelda nii üksikgrupiga kui ka COUNT tulemustega. Nende sarnasus tähendab, et fundamentaalnäitajate kohta püstitatud erinevad hüpoteesid ei mõjuta oluliselt lõpptulemust.

ISHARE (joonis 10.1 lisas 4) ja LNEER (joonis 10.2 lisas 4) erinevad hüpoteesid ei paista oluliselt mõjutavat kõrvalekalde lõpptulemust. LNEERi erinevaid tasakaaluseeriaid kasutades saadud keskmine kõrvalekalle on väiksem kui COUNT puhul, sest LNEER\_HP, LNEER\_HP2 ja LNEER\_TR puhul on esialgne nominaalkursi allahindlus väiksem ja seega ERER vähem allahinnatud. Igal juhul valimi lõpuks koonduvad kõik näitajad sama ülekursi suunas.

RESB puhul (joonis 10.4 lisas 4) on huvitav näha, kuidas RESB\_FDI ja RESB\_095 (mis mõlemad esitavad madalamat ressursibilansi talutavat puudujääki) puhul on LREER alates 1996. aastast rohkem ülehinnatud ja 1999. aastal on kõrvalekalle 10% ringis. See tähendab, et ressursibilansi (või jooksevkonto) talutava defitsiidi taseme hindamine on oluline, kui on vaja mõõta reaalkursi kõrvalekalde suurust.

Ka PRODDIF (joonis 10.3 lisas 4) võib olla ERERi hinnangul tohutute erinevuste allikaks. Eriti kasutades PRODDIF\_PR2 ja PRODDIF\_PR4, mis põhinevad suuremal esialgsel tootlikkuse erinevusel, saadakse tulemuseks LREER, mis on mitte üksnes rohkem allahinnatud kui PRODDIF\_PR3 puhul, vaid allahinnatud ka praegusel momendil (7–8%).

Eelnenud analüüsi kokku võttes kerkivad esile mõned põhipunktid. Esiteks, fundamentaalnäitajate tasakaaluväärtused, mis saadakse lihtsalt HP filtri või liikuva keskmise<sup>51</sup> abil, ei anna meile mingit erilist või huvipakkuvat informatsiooni ERERi käitumise kohta, arvestades meie käsutuses olevat lühikest valimit. Seega on antud juhul kõige parem kasutada kontrafaktilist analüüsi.

Teiseks, püstitades erinevaid (loogilisi) hüpoteese fundamentaalnäitajate esialgse tasakaalutaseme ja selle liikumise kohta ajas, jõuame samadele kvalitatiivsetele järeldustele: LREER oli vaadeldava perioodi alguses veidi allahinnatud ja selle tõus toimus koos ERERi tõusuga. Viimase languskiirus on väiksem ja seega allahindlus korrigeeritakse ja seejärel elimineeritakse aastatel 1998–1999.

Kolmandaks, sensitiivsusanalüüs näitab, et kõrvalekallete hindamisel tuleb erilist tähelepanu pöörata tootlikkuse esialgsele tasemele ja ressursibilansi käitumisele. Seega oleks mõttekas analüüsida põhjalikumalt tootlikkuse näitajaid (mis oleksid täpsemad siinkasutatutest) ning ressursibilansi (ja jooksevkonto) sellist taset, mida võib pidada talutavaks.

<sup>51</sup> ERER arvutati ka kasutades fundamentaalnäitajate tasakaaluväärtustena ühe ja kahe aasta liikuvat keskmist. Saadud reaalkursi tasakaaluseeriad sarnanevad ERER\_HPga ja seega pole neid siin ära toodud.

Neljandaks tuleb alati meeles pidada antud lähenemisviisi puudusi. On olemas muutujaid, millel võib olla tähtis roll majanduse konkurentsivõime mõõtmisel (näiteks kaubandustingimused), kuid mida siin ei kasutatud. Ka jäid kõrvale mõned valitud perioodil toimunud struktuurilised muudatused, mis võisid aga mõjutada Eesti majanduse konkurentsivõimet. Üheks selliseks näiteks võib olla kaubanduspartnerite struktuuri muutus: Põhjamaade ja lääneriikide osa suurenes jätkuvalt, need on aga kõrgema hinnatasemega riigid. See tähendab, et meie analüüsis ei arvestata olulist konkurentsieelist<sup>52</sup>.

Veel üheks oluliseks elemendiks, mida ei käsitleta, on Eesti ettevõtetes toodetud ja eksporditud kaupade kvaliteedi paranemine. See oli üheks võtmeteguriks Eesti kaupade edukal pääsul lääneriikide turgudele. See tegur ilmselt tasakaalustas reaalkursi tugevnemise negatiivse mõju välisele konkurentsivõimele.

### **Kokkuvõtteks**

Esitatud analüüsi eesmärk oli uurida Eesti krooni reaalkursi käitumist, hinnata selle tasakaalulist väärtust ja uurida selle mõju Eesti majanduse konkurentsivõimele.

Esimese sammuna analüüsisime reaalkursi näitajaid ning nägime, et suurem osa neist käitusid uuritavas valimis ühtmoodi. Seepärast kasutasime efektiivset reaalkurssi, mida kaaluti kodu- ja välismaise tarbijahinnaindeksiga.

Teiseks sammuks oli mudeli defineerimine, mis aitaks meil teoreetiliselt seletada tasakaalulise reaalkursi käitumist ning annaks selle hindamiseks kontseptuaalse aluse. Esimeseks loomulikuks valikuks oli ostujõu pariteedi teooria. See jäeti aga kõrvale kui Eesti oludesse sobimatu. Empiirilistes uurimustes jäetakse see sageli kõrvale, kuid kasutatakse, kui vaadeldav periood on väga pikk (30 ja rohkem aastat). Meil olid aga ajalised piirangud selles mõttes, et analüüsitava perioodi maksimaalne pikkus oli kuus aastat. Pealegi kasutatakse ostujõu pariteedi teooriat alati tööstusriike puudutavates uurimustes ning arenguriikide puhul kasutatakse tavaliselt erinevat lähenemisviisi. Arengumaade puhul on tegelikult olulised majanduskeskkonna struktuurilised muutused, mis võivad kaasa tuua püsivaid nihkeid reaalkursi tasemes. See uurimissuund sobis meie juhtumi kohta paremini ja seepärast kasutasimegi seda. Seejärel esitati kasutatud teoreetilise mudeli põhijooned põhiliste hüpoteeside ja järeldustega. Eriline tähelepanu keskendati fundamentaalnäitajate mõjule efektiivsele reaalkursile.

Järgmine samm oli fundamentaalnäitajate ja hindamistehnika valik. Esimeste puhul määrasid valiku nii Eesti majandusele iseloomulikud jooned kui ka andmete piiratus.

---

<sup>52</sup> See struktuuriline muutus tuleb meie analüüsi REERi kaudu (igale kaubanduspartnerile omistatud kaalud muutuvad ajas), kuid teised kaubanduse rebalansseerimise kaudsed mõjud (näiteks stabiilsusele, äriotsusele suuremale sünkroniseeritusele lääneriikidega) jäävad siinkohal käsitlemata.

Lõpuks valiti fundamentaalnäitajatest välja tootlikkuse erinevus avatud ja suletud sektoris, investeeringute osakaal, ressursibilanss ja efektiivne nominaalkurss. Hindamistehnikatest rakendati kointegratsiooni raamistikku ühe võrrandi puhul. See aitas meil hinnata reaalkursi ja fundamentaalnäitajate pikaajalist seost ning veidi seletada ka reaalkursi lühiajalist dünaamikat veaparandusmehhanismi esitamise kaudu.

Hinnangu tulemusi kasutati seejärel nii EREER aegrea kui ka kõrvalekallete konstrueerimiseks. Tasakaalulise reaalkursi hindamiseks on vaja püstitada mingid hüpoteesid fundamentaalnäitajate keskpikkade (või püsivate) väärtuste kohta. Kui reaalkursi käitumist mõjutavate fundamentaalnäitajate iseloomu suhtes võib leida üldise üksmeele, siis neile keskpikkade tasakaaluväärtuste andmine on Eesti-taolise üleminekumaa puhul eriti raske. Erinevad hüpoteesid annavad tulemuseks erinevad kõrvalekalded. Meie valisime Eesti oludele vastavad tasakaaluväärtused, mis tähendab tegelikust kõrgemat tootlikkuse taset – eriti avatud sektoris, fikseeritud investeeringute osakaalu taset, ressursibilansi puudujääki 10% tasandil ning algselt allahinnatud nominaalkurssi. Meie simulatsioon lubab meil seega järeldada, et reaalkursi tugevnemine valimis toimus koos selle tasakaalutaseme tõusuga. Viimane kerkis aeglasemalt; esialgselt 25–30% kõrvalekaldest jõudsimise seega enne Venemaa kriisi algust 7–8 protsendini. Mainitud sündmus tõi kaasa REERi järsu muutuse, mis viis REERi viieprotsendisele ülekursile 1999. aasta teises kvartalis.

Viimaseks sammuks oli sensitiivsusanalüüs, millega me püüdsime kontrollida saadud tulemuste tugevust, muutes selleks kordamööda iga fundamentaalnäitaja tasakaaluväärtust. Tulemuste põhjal võib järeldada, et nii reaalkursi kui ka tasakaalulise reaalkursi jaoks on olulised tootlikkus ja ressursibilanss. See tähendab, et nende fundamentaalnäitajate kohta püstitatud erinevad hüpoteesid võivad oluliselt mõjutada lõpptulemust (näiteks ressursibilansi 10%lise tasandi asendamine 5%lisega annab viimases vaadeldud perioodis tulemuseks 8% kõrvalekallet 5% asemel). Igal juhul ei muuda erinevate hüpoteeside kasutamisest tingitud erinevused uurimuse üldisi järeldusi, mis esitati eelmises lõigus.

Meie analüüs annab ka mõningaid mõtteid tulevaste arengute ja majanduspoliitika tagajärgede kohta. Reaalkursi ülehindamine võib olla oluliseks valuutakursi määrajaks ja indikaatoriks, kuid on ka teisi olulisi elemente nagu jooksevkonto puudujääk, fiskaalpoliitika, välised vapustused (mis tekitavad kriisi nakatumise kaudu). Siin analüüsitud üleminekuperioodi esimeses etapis oli fiskaalpoliitika kontrolli all ja see oli välisinvestorite jaoks oluline signaal stabiilsusest. Jooksevkonto puudujääk süvenes kogu valimi jooksul (tipnedes 12% juures 1997. aastal), kuid pidev välismaiste otseinvesteeringute juurdevool ja Eesti majanduse positiivsed kasvuväljavaated (Venemaa kriisi tõttu oli erandiks ajavahemik 1998–1999) aitasid seda taset säilitada. Kui fiskaalpoliitika jääb jäigaks ja jooksevkonto puudujääk oluliselt ei süvene (muretsemiseks võib põhjust anda tarbekaupade import), siis võib nominaalne vahetuskurss tegeliku väärtuse juures valuutakomitee raamistikus säilida ka tulevikus, kahjustamata kuigi palju Eesti välist konkurentsivõimet. Ka lääneriikide eelistamine kaubanduspartneritena peaks aitama tulevikus vältida välistest vapustustest tulenevaid liiga suuri kõikumisi. Jooniselt 4 võime näha, et ilma Venemaata on REER püsinud

muutumatusena alates 1998. aastast, mis viitab selle stabiilsuse jätkumisele ka tulevikus (järskude välisvapustuste mõju puudumisel).

Tootlikkuse kasv püsib kõrge võrreldes nii lääneriikidega kui ka avatud sektori võrdluses suletud sektoriga. See tekitab järgnevatel aastatel ilmselt ka vahetuskursi reaalse tugevnemise, kuid seda pole vaja vältida, vastupidi, see on Eesti majanduse jaoks positiivne märk. Selles mõttes on lisaks fiskaalpoliitikale ja jooksevkonto puudujäägile olulise tähtsusega teguriteks ka palga ja hinna dünaamika. Kui nende kasvu suudetakse kontrolli all hoida, siis peaks konkurentsivõime vähenemine jääma väikeseks.

### Lisa 1: Mudel

Käesolevas lisas esitatakse meie mudel. Lisa lõpus on ära toodud loetelu kõigist kasutatud muutujatest. Nagu eelnevalt mainitud, on aluseks Montieli 99(b) mudel. Erinevus seisneb tarbimise tehingukulude kõrvalejätmisses (mingit olulist infokadu meie eesmärkide jaoks see kaasa ei too) ning originaalis kasutatud ujuvkursi asendamises fikseeritud nominaalkursiga. Mudeli struktuuris esitatakse kaks peamist osapoolt: majapidamised (ühtlasi ka tootjad) ja avalik sektor.

#### Eratarbimine:

Eksisteerib esinduslik agent, kes maksimeerib oma kasulikkusfunktsiooni optimaalse tarbimise valiku kaudu, millel on dünaamiline piirang. Optimeerimisülesanne on summeeritud järgnevalt:

$$\begin{aligned} & \underset{c}{MAX} \int_0^{\infty} U(c_T, c_N) \exp(-\rho t) dt \\ & U(c_T, c_N) = \frac{[c_T^\theta c_N^{(1-\theta)}]^{1-\sigma}}{1-\sigma} = \frac{[kce^{1-\theta}]^{1-\sigma}}{1-\sigma} \end{aligned} \quad (16)$$

kus  $k$  on vabaliige,  $c_T$  tähistab avatud sektori kaupade tarbimist,  $c_N$  suletud sektori kaupade tarbimist,  $c$  on kogutarbimine,  $\theta$  avatud sektori kaupade osa kogutarbimises ja  $\sigma$  suhtelise riskikartlikkuse koefitsient. Kasulikkus funktsioonil on CRRA (konstantse suhtelise riskikartlikkuse) vorm ja Cobb-Douglaste spetsifikatsioon. Esimene annab tarbimisele konstantse marginaalse intratemporaalse asenduselastsuse ja viimane intertemporaalse konstantse asendusmäära avatud ja suletud sektori kaupadele. Optimeerimisel kehtib dünaamiline piirang, mis defineerib jõukuse arengu ajas:

$$\begin{aligned} \dot{a} &= y(e) - t - c + ra - im \\ a &= f_H + m \end{aligned} \quad (17)$$

kus  $a$  on kogujõukus,  $y$  kogutoodang,  $f_H$  majapidamiste netovõlakirjad,  $t$  maksud,  $r$  reaalintriss ja  $im$  raha hoidmise alternatiivkulu ( $i$  on kodumaine nominaalintress ja  $m$

raha kogus). Nende kahe võrrandi ja transversaalsustingimuse põhjal (mis nõuab, et jõukuse lõpmatu väärtuse piir võrdub nulliga või on sellest suurem) võime koostada Hamiltoni ahela ja tuletada Euleri võrrandi:

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} \left( r + \varphi \frac{\dot{e}}{e} - \rho \right) \quad (18)$$

Tarbimise optimaaltee sõltub seega reaalkursi arengust, ajalise eelistuse parameetrist ja  $\varphi$ , mis on  $\sigma$  ja  $\theta$  funktsioon.

#### Avalik sektor:

Mudel annab konsolideeritud avaliku sektori, mis tähendab, et valitsust ja keskpanka vaadeldakse ühtse institutsioonina. See tähendab, et valitsus võib finantseerida avalikke kulutusi mitte ainult maksudest või võlakirjadest, vaid ka keskpangast saadavate tasuta laenude kaudu. Eesti valuutakomitee süsteem sellise võimalusega ei arvesta, kuid lihtsuse mõttes jäetakse originaalhüpetes paika. Konsolideeritud avaliku sektori eelarvepiirang on esitatud kujul:

$$\dot{f}_c = t + r f_c - g_T - \frac{g_N}{e} + \dot{m} + \pi m \quad (19)$$

kus  $g_T$  ja  $g_N$  on valitsussektori tootmine avatud ja suletud sektoris ning  $\pi$  on kodumaine inflatsioon. See võrrand näitab, et avaliku sektori käes olevate võlakirjade koguse muutus ajas sõltub iga perioodi positiivsetest tuludest (maksud, omanduses olevatelt/emiteeritud võlakirjadelt teenitud/makstud intressid, rahamassi kasv ja inflatsioonimaks), millest on maha arvatud tehtud kulutused (avatud ja suletud sektori kaupade tarbimiseks).

#### Tootmine:

Ettevõtete jaoks on tööjõud ainus (muutuv) sisend; tootmise optimaalne kogus kummaski sektoris saavutatakse seega siis, kui marginaaltoodang (väljalastud toodangu tuletis sisendist) võrdub reaalsalgaga  $w$ :

$$\begin{aligned} y'_T(L_T) &= w \\ y'_N(L_N) &= we \end{aligned} \quad (20)$$

Tööjõu kogusuuruse puhul on tööturg ammendatud, kui kõigil töelistel on töö:

$$L_T(w) + L_N(we) = L \quad (21)$$

(20) koos (21) määrab ka reaalsalgaga optimaalse taseme, mis on kahe sektori vahelise tootlikkuse kasvu erinevuse ( $\alpha$ )<sup>53</sup> ja reaalkursi funktsioon :

<sup>53</sup> Eelduseks on, et Balassa-Samuelsoni efekt toimib ehk avatud sektori tootlikkus on kõrgem suletud sektori tootlikkusest. See seletab ka  $\alpha$  kasutamist  $y_T$  determinantide hulgas ja mitte  $y_N$  võrrandis (24).

$$\begin{aligned} w &= w(e, \alpha) \\ w'_e < 0, w'_\alpha > 0 \end{aligned} \quad (22)$$

Kogutootmise taset võib väljendada järgmiselt:

$$y = y_T [L_T [w(e, \alpha), \alpha], \alpha] + y_N [L_N (w(e, \alpha))] / e \quad (23)$$

See võrrandite kogum määrab ära tasakaalu tootmissektoris. Kogutootmine on seega tootlikkuserinevuse ja reaalkursi funktsioon.

Mudel lõpetatakse välismaiste vahendite pakkumise tasakaalu tingimusega. See tähendab, et nominaalintress  $i$  võrdub maailma rahaturu intressiga  $i_w$ , millele lisandub riskipremia  $p(f)$ , mis on otseselt seotud välisvõla kogusuurusega<sup>54</sup>.

$$i = i_w + p(f) \quad (24)$$

Suletud sektori tasakaal saavutatakse tootmise ja tarbimise tasakaalu läbi (seda liiki tooteid ei saa välismaale müüa ega sealt sisse osta):

$$y_N(e) = c_N + g_N \quad (25)$$

Sellest tuletatakse  $e$  lühiajaline tasakaaluväärtus ilmutamata kujul:

$$e = e(c, g_N) \quad (26)$$

Suletud sektoris seevastu saavutatakse pikaajaline tasakaal siis, kui riigi rahvusvaheline netolaenupositsioon on konstantne ja seega peab selle muutumine võrduma nulliga. Võrranditest (18) ja (20) saadakse siis kapitalivoo eelarvepiirang majanduse kui terviku kohta:

$$\dot{f} = y_T - \theta c - g_T + r f \quad (27)$$

ja see võetakse võrdseks nulliga. Liites ja lahutades  $\pi_w f$  (inflatsiooni korrigeerimine) saame:

$$\pi_w f = y_T(e, \alpha) + (\rho + \pi_w) f - \theta c - g_T \quad (28)$$

Võrrandid (26) ja (28) on tasakaalutingimused suletud ja avatud sektori kaupade turu kohta. Need defineerivad reaalkursi tasakaalulise taseme  $e$  ilmutamata kujul:

<sup>54</sup> Välisvõla suurenedes kasvab ka võlgade tasumata jäämise risk, mis toob kaasa välisinvestorite nõutud preemia suurenemise ( $f$  võrdub  $f_H$  ja  $f_C$  summaga).



$$e = e(g_N, g_T, c, \alpha, \rho, \pi_W, \theta, f) \quad (29)$$

### **Muutujad:**

$e$ : reaalkurss

$c$ : majapidamiste kogutarbimine

$c_T$ : avatud sektori kaupade tarbimine majapidamiste poolt

$c_N$ : suletud sektori kaupade tarbimine majapidamiste poolt

$p$ : ajaelistusparameeter

$k$ : vabaliige

$\theta$ : avatud sektori kaupade osa kogutarbimises

$\sigma$ : suhtelise riskikartlikkuse koefitsient

$a$ : majapidamiste kogujõukus

$y$ : kogutoodang

$t$ : majapidamiste poolt valitsusele makstud maksude summa igal perioodil

$r$ : kodumaine reaalintress

$i$ : kodumaine nominaalintress

$m$ : raha hulk

$f_H$ : majapidamistele kuuluvad netovõlakirjad

$\varphi = (1 - \theta)(1 - \sigma)$

$f_C$ : avalikule sektorile kuuluvad netovõlakirjad

$f$ : kogu majanduse netovõlakirjad, mis võrduvad  $f_H + f_C$ , ja mis esindab majanduse välisvarade netopositsiooni

$g_T$ : avatud sektori kaupade tarbimine avaliku sektori poolt

$g_N$ : suletud sektori kaupade tarbimine avaliku sektori poolt

$\pi$ : kodumaine inflatsioon

$y_T$ : avatud sektori tootmine

$y_N$ : suletud sektori tootmine

$L_T$ : avatud sektoris rakendatud tööjõud

$L_N$ : suletud sektoris rakendatud tööjõud

$L$ : kogu tööjõud

$w$ : reaalpalk

$\alpha$ : tootlikkuse vahe avatud ja suletud sektoris

$i_W$ : maailma nominaalintress

$p(f)$ : riskipremia

**Lisa 2: Andmed ja allikad**

REER: reaalne efektiivne vahetuskurss; Eesti Pank

NEER: nominaalne efektiivne vahetuskurss; Eesti Pank

CPI: tarbijahinnaindeks; Eesti Pank

PPI: tootjahinnaindeks; OECD

REER ilma Venemaata; autori arvutused Eesti Panga andmete põhjal

NEER ilma Venemaata; autori arvutused Eesti Panga andmete põhjal

Suhtelised hinnad ilma Venemaata; autori arvutused Eesti Panga andmete põhjal

REERppi/cpi: REER, mille puhul kasutatakse kaubanduspartnerite hinnaindeksina PPIid ja Eesti puhul kodumaist tarbijahinnaindeksit CPI; OECD ja Eesti Pank

RATIO Tr/NTr: avatud ja suletud sektorite hinnaindeksite suhe; Eesti Pank

ERER: tasakaaluline vahetuskurss; autori arvutused

LREER: efektiivse reaalkursi logaritm; Eesti Pank

PROD: tegeliku SKP (Eesti Pank) ja kogu rakendatud tööjõu (Statistikaamet) suhte logaritm

PRODDIF: suletud ja avatud sektori tootlikkuse logaritmid vahe. Mõlemas sektoris arvutatakse tootlikkust nagu PRODi jaoks; autori arvutused, Eesti Pank ja Eesti Statistikaamet

G: valitsuse tegelike kulutuste logaritmid; Eesti Pank

r\_de: Saksamaa kümneaastaste võlakirjade reaaltulukus; IMF (rahvusvaheline finantsstatistika)

RESB: netoekspordi suhe SKPse, tegelikus suures; Eesti Pank

ISHARE: kogu fikseeritud investeeringute suhe fikseeritud koguinvesteeringute, tarbimise ja avaliku sektori kulutuste summasse (kõik tegelikus suures); Eesti Pank

LNEER: nominaalse efektiivse reaalkursi logaritm; Eesti Pank

## Lisa 3: Tabelid

Tabel 1. Integratsioonitest

	Viivitused	ADF tasanditel		ADF esimeste erinevuste puhul		Integratsioonimäär
		( a )	( b )	( c )	( d )	
		trendiga	trendita	trendiga	trendita	
LREER	2	-2,237	-1,666	-3,902	-3,682	1
Balassa-Samuelson						
PROD	2	-2,602	-0,373	-4,133	-4,204	1
PRODDIF	2	-1,129	-1,205	-3,597	-3,040	1
Fiskaalpoliitika						
G	2	-1,829	-1,418	-3,114	-3,175	1
Majanduse struktuur						
ISHARE	2	-1,922	-2,189	-4,236	-4,340	1
Rahvusvaheline keskkond						
r_de	2	-2,987	-3,194	-3,341	-2,712	1
Välispositsioon						
RESB	1	-0,673	-2,035	-4,036	-3,394	1
Muud						
LNEER	1	-1,876	-1,130	-2,715	-2,686	1
NB: Kriitilised väärtused	1%	-4,417	-3,750	-4,442	-3,767	
	5%	-3,622	-2,997	-3,633	-3,004	
	10%	-2,247	-2,638	-3,253	-2,642	

Valim: kvartaalsed vaatlused. 1993:2-1999:2

**Tabel 2. Kointegratsiooni test**

Kuupäev: 04/26/00 Aeg: 11:21

Valim: 1993:2 1999:2

Vaatluste arv: 23

Testi eeldused: andmete lineaarne deterministlik trend

Aegread: LREER PRODDIF RESB ISHARE LNEER DURUS

Viitaegade intervall: 1 kuni1

Originaalväärtus	Tõenäosussuhe	5% kriitiline väärtus	1% kriitiline väärtus	Parandatud väärtused	
				5% kriitiline väärtus	1% kriitiline väärtus
0,872238	132,4219	94,15*	103,18*	127,38*	139,59
0,766232	85,09746	68,52*	76,07*	92,70	101,92
0,651223	51,66864	47,21*	54,46	63,87	73,68
0,498542	27,44226	29,68	35,65	40,15	48,23
0,253561	11,56684	15,41	20,04	20,85	27,11
0,189792	4,840683	3,76*	6,65	5,08	9,00

Kriitiliste väärtuste korrigeerimine saadi originaalväärtuste korrutamisel  $1,3529 = T / (T - nk)$ , kus T on vaatluste arv (23), n on kointegratsioonivektori muutujate arv (6) ja k tähistab kasutatud viivituste arvu (1).

Tabel 3. Esialgsed tulemused

	Const	ect	PROD	G	r_de	ISHARE	RESB	LNEER	adjR2	DW	Märkused	
A	(12)	0,308 (0,80)		-0,948 ***	0,216 (0,26)		0,755 *	0,560 ***	0,956	1,438	Eksogeenne: LOAN, NFA	
	(13)		-0,507 **						0,657	0,728	Esim dif: ainult LNEER on oluline	
	(14)		-0,408 **	-1,368 ***	0,274 ***		2,743 ***		-0,064 (0,72)	0,913	2,249	Esim dif: kõik peale LOAN (0,11) olulised
B	(12)	1,383 (0,40)		-1,246 ***	-0,014 (0,95)		2,263 ***	0,702 **	0,927	2,057	Eksogeenne: LNEER (kui liita r_de, on tulemus sarnane)	
	(13)		-0,379 **						0,717	1,322	Esim dif: kõik olulised peale G	
	(14)		-0,442 **	-1,309 ***	0,209 *		2,357 ***	0,424 (0,28)	0,844	2,290	Esim dif: ISHARE ja LNEER olulised	
C	(12)	1,612 **		-1,304 ***		-0,017 (0,316)	2,100 ***	0,621 *	0,927	2,256	Eksogeenne: LNEER	
	(13)		-0,373 **						0,707	1,222	Esim dif: kõik olulised peale r_de	
	(14)		-0,409 ***	-0,951 ***		0,023 (0,12)	2,578 ***	0,977 ***	0,889	2,632	Esim dif: kõik olulised peale PROD	
D	(12)	1,612 **		-1,304 ***		-0,017 (0,316)	2,100 ***	0,621 *	0,927	2,256	Eksogeenne: LNEER, G	
	(13)		-0,373 *						0,692	1,308	Esim dif: kõik olulised peale r_de ja G	
	(14)		-0,409 ***	-0,950 ***		0,023 (0,14)	2,580 ***	0,973 ***	0,880	2,675	Esim dif: kõik olulised peale PROD, G	
E	(12)	1,293 **		-1,255 ***			2,283 ***	0,704 **	0,926	2,050	Eksogeenne: LNEER, r_de, G	
	(13)		-0,405 **						0,714	1,259	Esim dif: kõik olulised peale G, r_de	
	(14)		-0,377 ***	-0,957 ***			2,439 ***	1,130 ***	0,863	2,321	Esim dif: kõik olulised peale PROD, G	
F	(12)	1,293 **		-1,255 ***			2,283 ***	0,704 **	0,926	2,050	Eksogeenne: LNEER, EXCRE, G	
	(13)		-0,251 *						0,775	1,161	Esim dif: kõik olulised	
	(14)		-0,318 ***	-1,087 ***			3,412 ***	1,267 ***	0,944	1,692	Esim dif: kõik olulised	
G	(12)	0,513 (0,10)		-0,695 ***			0,950 ***	0,801 ***	0,545 ***	0,979	1,627	Eksogeenne: EXCRE, G
	(13)		-0,491 **						0,820	1,183	Esim dif: kõik olulised peale G (0,14)	
	(14)		-0,287 **	-1,175 ***			3,841 ***	1,281 ***	-0,119 (0,77)	0,939	1,725	Esim dif: kõik olulised

\*\*\*=1% , \*\*=5% , \*=10% , sulgudes p väärtus

Esimene veerg tähistab spetsifikatsiooni nimetust. Erinevatel spetsifikatsioonidel on erinevad fundamentaalsed näitajad ja/või erinevad eksogeensed muutujad. 'Const' on hinnatavas võrrandis vabaliige ja 'ect' tähistab veaparandusliiget võrrandis (13) ja (14). Iga hinnatava võrrandi kohta on esitatud koefitsientide väärtused ja nende olulisustestid, tasandatud R-ruudu statistika ja Durbin-Watsoni testi jääkliikmete kohta.

**Tabel 4. ERER statistika kokkuvõte ja sensitiivsusanalüüs**

Juhtum	Muutujad				Statistika				
	PRODDIF	ISHARE	RESB	LNEER	Keskm	Mediaan	Maks	Min	Std viga
HP	HP	HP	HP	HP	0,01266	0,01953	0,10612	-0,18437	0,06908
EQ	EQ	024	090	TR	0,02190	0,05797	0,16263	-0,23456	0,09904
<b>COUNT</b>	<b>PR3</b>	<b>025</b>	<b>090</b>	<b>TR2</b>	<b>-0,10382</b>	<b>-0,07119</b>	<b>0,05092</b>	<b>-0,35832</b>	<b>0,10660</b>
<i>ISHARE</i>									
ZIS1	PR3	CR	090	TR2	-0,10314	-0,06774	0,05461	-0,36174	0,10922
ZIS2	PR3	HP	090	TR2	-0,10305	-0,06774	0,05459	-0,36174	0,10923
ZIS3	PR3	024	090	TR2	-0,11010	-0,07746	0,04423	-0,36347	0,10630
<i>LNEER</i>									
ZNE1	PR3	025	090	HP	-0,06758	-0,03206	0,05457	-0,31215	0,09455
ZNE2	PR3	025	090	HP2	-0,06744	-0,03058	0,05855	-0,29653	0,09008
ZNE3	PR3	025	090	TR	-0,06728	-0,03424	0,05981	-0,30255	0,09067
<i>PRODDIF</i>									
ZPD1	PR1	025	090	TR2	-0,11292	-0,08074	0,03246	-0,35939	0,10131
ZPD2	PR2	025	090	TR2	-0,17998	-0,14588	-0,05430	-0,40247	0,08942
ZPD3	PR4	025	090	TR2	-0,17011	-0,13935	-0,03451	-0,40128	0,09497
ZPD4	HP	025	090	TR2	-0,03563	-0,00845	0,13572	-0,30013	0,11163
ZPD5	TEQ	025	090	TR2	-0,01415	0,02148	0,16008	-0,29500	0,11857
<i>RESB</i>									
ZRB1	PR3	025	FDI	TR2	-0,06247	-0,00613	0,10359	-0,40698	0,15151
ZRB2	PR3	025	095	TR2	-0,04203	-0,00861	0,11620	-0,30712	0,10917
ZRB3	PR3	025	HP	TR2	-0,10133	-0,07975	0,01863	-0,31123	0,07995

NB: Esimene veerg annab tasakaalulise reaalkursi nimetuse, mis arvutati võrrandi (14) abil. Igas reas esitatakse iga fundamentaalnäitaja talutav/tasakaaluline aegrida. Statistika kajastab protsentuaalse kõrvalekalde aegrida, mis on arvutatud kui (LREER-ERER)/ERER, seega keskmine võrdub 0,02 tähendab, et antud valimis oli LREER keskmiselt 2% ülehinnatud.

**Tabel 5.1. Hinnang 1 (12)**

Sõltuv muutuja: LREER

Meetod: vähimruudud

Kuupäev: 04/19/00 Aeg: 13:21

Valim: 1993:2 1999:2

Kasutatud vaatluste arv: 25

Muutuja	Koefitsient	Standardviga	T-statistik	Tõenäosus
C	-2,132117	0,421186	-5,062170	0,0001
PRODDIF	0,443357	0,157310	2,818357	0,0110
RESB	1,421650	0,320759	4,432140	0,0003
ISHARE	0,778075	0,396777	1,960990	0,0647
LNEER	0,438387	0,132265	3,314465	0,0036
DURUS	-0,115268	0,039643	-2,907649	0,0090
R-ruut	0,961103	Sõltuva muutuja keskmine		-0,994971
Kohandatud R-ruut	0,950867	Sõltuva muutuja standardviga		0,191496
Regressiooni standardviga	0,042447	Akaike infokriteerium		-3,275557
Jääkliikmete ruutude summa	0,034233	Schwarz kriteerium		-2,983027
Tõenäosus	46,94447	F-statistik		93,89385
Durbin-Watsoni statistik	1,559188	Tõenäosus (F-statistik)		0,000000

**Tabel 5.2. Hinnang 2 (13)**

Sõltuv muutuja: D(LREER)

Meetod: vähimruudud

Kuupäev: 04/19/00 aeg: 13:21

Valim (kohandatud): 1993:3 1999:2

Kasutatud vaatluste arv: 24 pärast lõpp-punktide kohandamist

Muutuja	Koefitsient	Standardviga	T-statistik	Tõenäosus
C	-0,006057	0,005866	-1,032443	0,3163
RESID(-1)	-0,499510	0,169275	-2,950879	0,0089
D(PRODDIF)	0,103284	0,087246	1,183825	0,2528
D(RESB)	0,618299	0,190444	3,246618	0,0047
D(ISHARE)	0,707450	0,189853	3,726297	0,0017
D(LNEER)	0,442667	0,155898	2,839470	0,0113
D(DURUS)	-0,039387	0,041334	-0,952918	0,3540
R-ruut	0,770578	Sõltuva muutuja keskmine		-0,021418
Kohandatud R-ruut	0,689606	Sõltuva muutuja standardviga		0,043336
Regressiooni standardviga	0,024144	Akaike infokriteerium		-4,371095
Jääkliikmete ruutude summa	0,009910	Schwarzi kriteerium		-4,027496
Tõenäosus	59,45314	F-statistik		9,516554
Durbin-Watsoni statistik	1,397348	Tõenäosus (F-statistik)		0,000116

**Tabel 5.3. Hinnang 3 (14)**

Sõltuv muutuja: D(LREER)

Meetod: vähimruudud

Kuupäev: 04/19/00 aeg: 12:48

Valim (kohandatud): 1993:3 1999:2

Kasutatud vaatluste arv: 24 pärast lõpp-punktide kohandamist

konvergens saavutatud 67 iteratsiooni järel

$$D(LREER) = C(12) + C(1)*(LREER(-1)) + C(2)*PRODDIF(-1) + C(3)$$

$$*RESB(-1) + C(4)*ISHARE(-1) + C(5)*LNEER(-1) + C(6)*DURUS(-1))$$

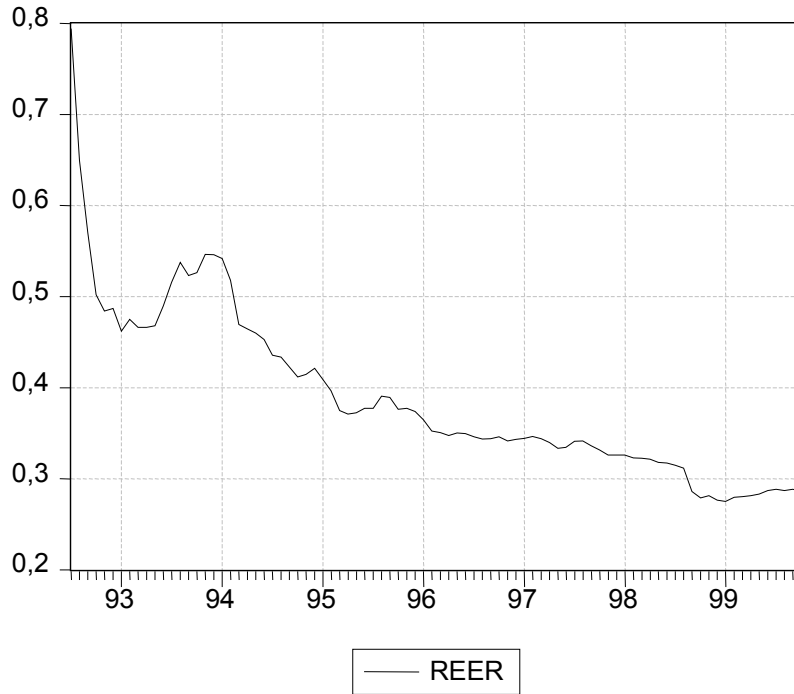
$$+ C(7)*D(PRODDIF) + C(8)*D(RESB) + C(9)*D(ISHARE)$$

$$+ C(10)*D(LNEER) + C(11)*D(DURUS)$$

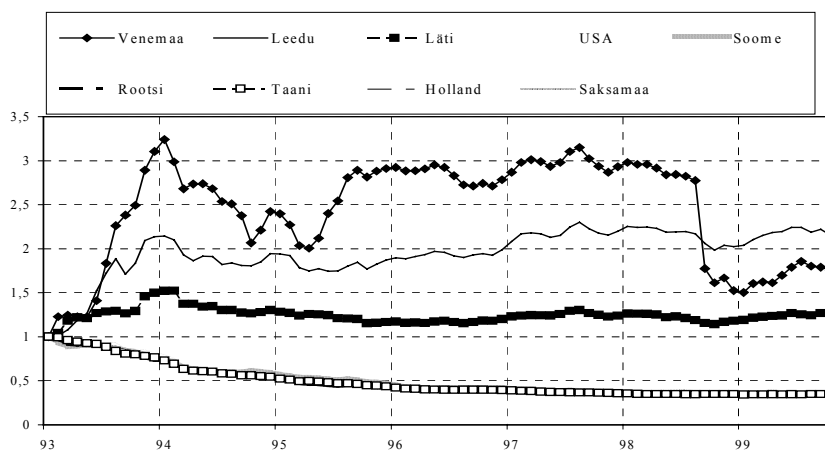
	Koefitsient	Standardviga	T-statistik	Tõenäosus
C(12)	-0,878156	0,423802	-2,072090	0,0605
C(1)	-0,452812	0,135530	-3,341054	0,0059
C(2)	0,266923	0,376107	0,709699	0,4915
C(3)	-2,181808	0,512503	-4,257163	0,0011
C(4)	0,454425	0,672028	0,676199	0,5117
C(5)	-0,885438	0,249280	-3,551979	0,0040
C(6)	0,056841	0,049964	1,137631	0,2775
C(7)	-0,061016	0,096021	-0,635447	0,5371
C(8)	0,756269	0,190695	3,965858	0,0019
C(9)	0,310373	0,199879	1,552809	0,1464
C(10)	0,438129	0,158423	2,765564	0,0171
C(11)	-0,040100	0,036928	-1,085900	0,2989
R-ruut	0,908896	Sõltuva muutuja keskmine		-0,021418
Kohandatud R-ruut	0,825383	Sõltuva muutuja standardviga		0,043336
Regressiooni standardviga	0,018109	Akaike infokriteerium		-4,877986
Jääkliikmete ruutude summa	0,003935	Schwarzi kriteerium		-4,288959
Tõenäosus	70,53583	F-statistik		10,88338
Durbin-Watsoni statistik	1,971232	Tõenäosus (F-statistik)		0,000125

## Lisa 4: Joonised

### Joonis 1. Efektiivne reaalkurs

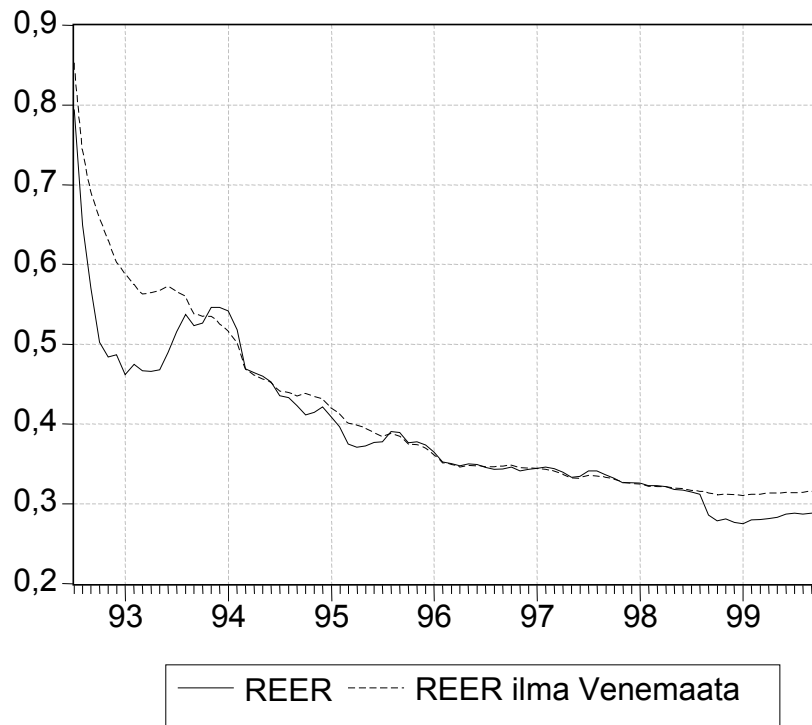


### Joonis 2. Bilateraalsed vahetuskursid

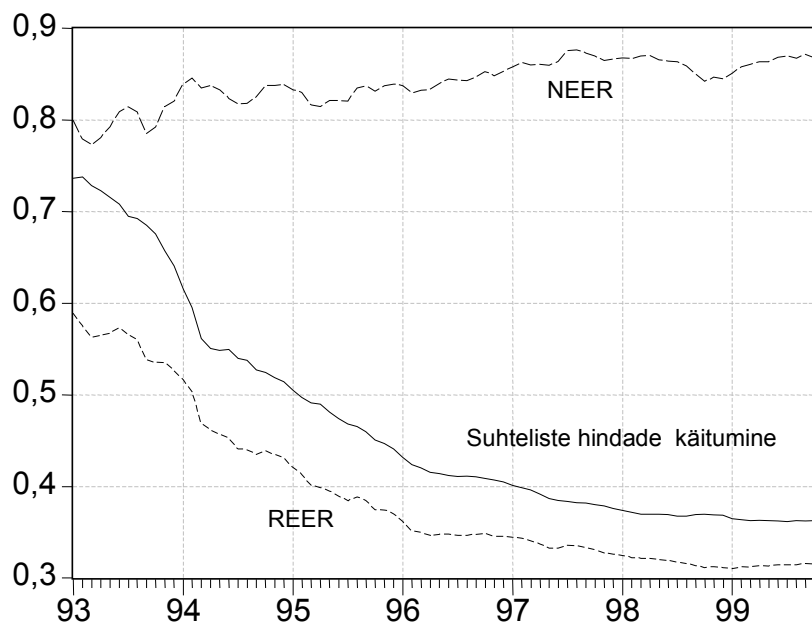


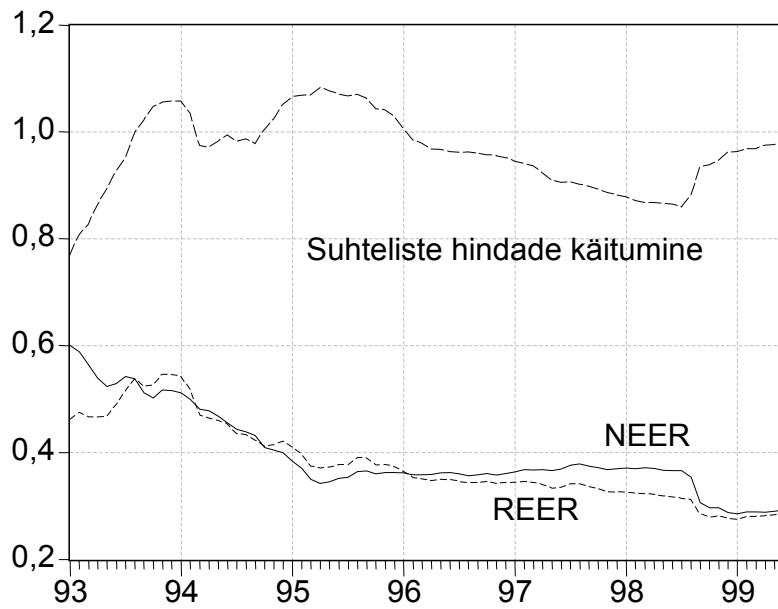
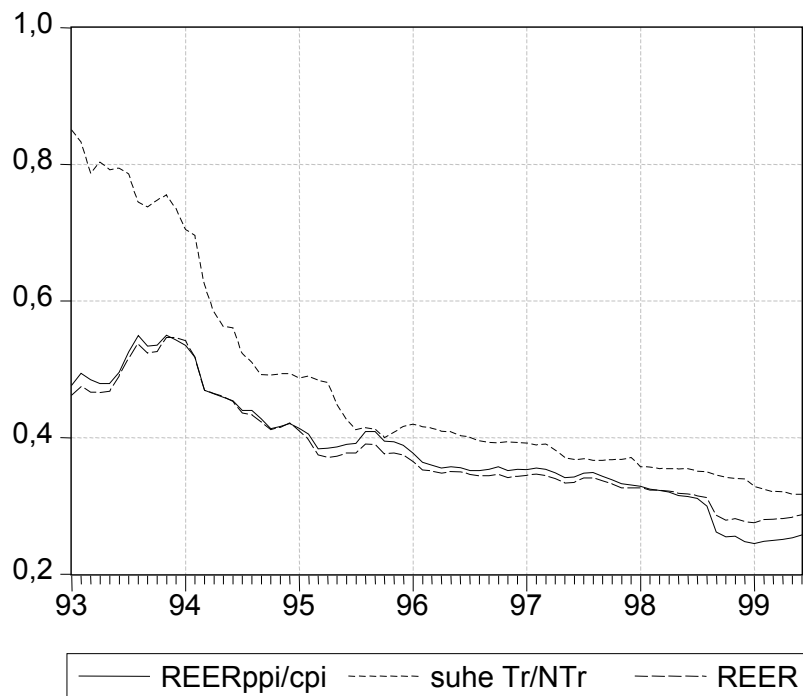


**Joonis 3. REER ilma Venemaata**

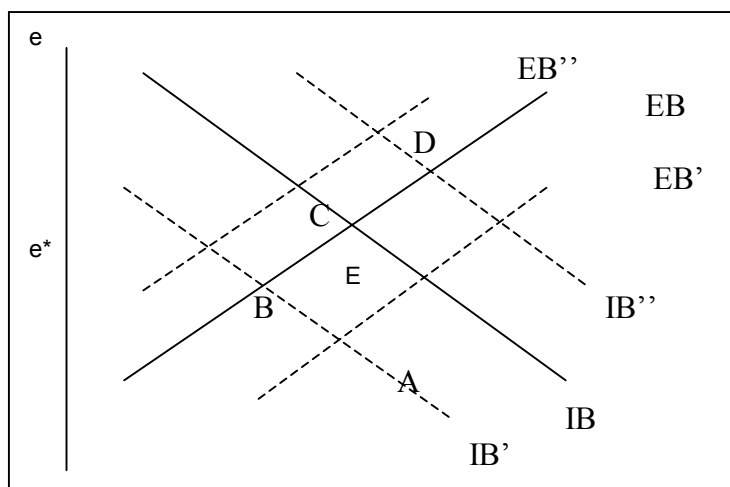


**Joonis 4. REER, NEER ja suhtelised hinnad ilma Venemaata**

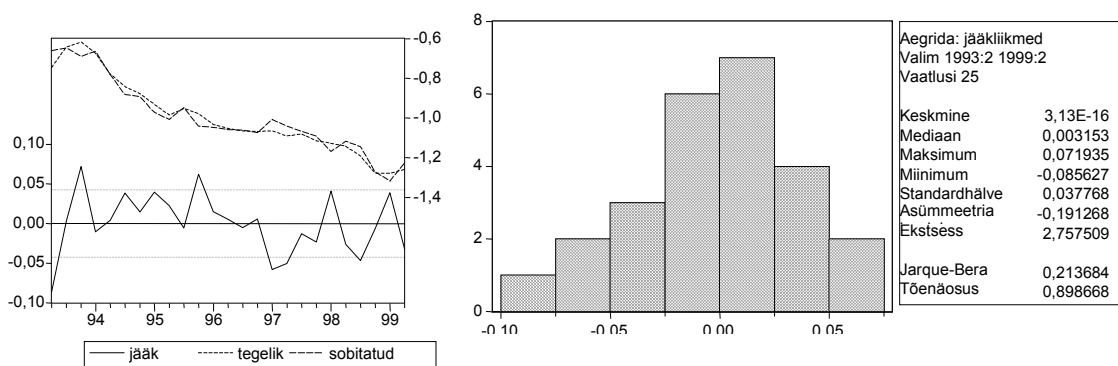


**Joonis 5. REER, NEER, suhtelised hinnad****Joonis 6. REERppi/cpi, suhe Tr/NTr, REER**

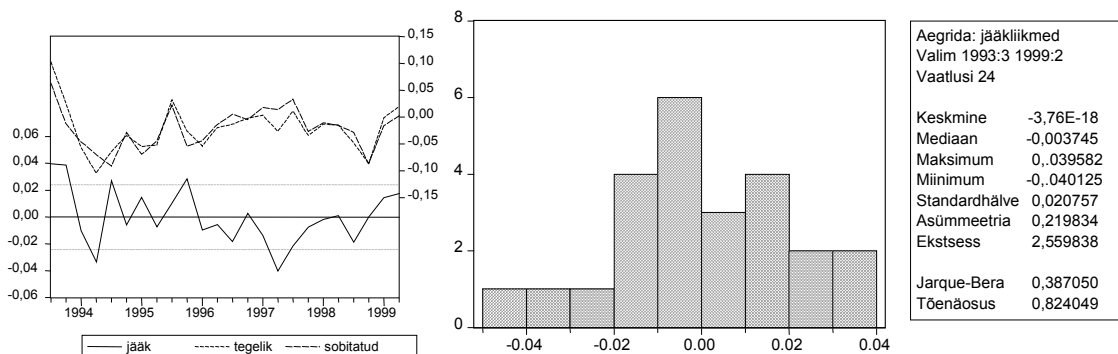
### Joonis 7. Sise- ja välistasakaal



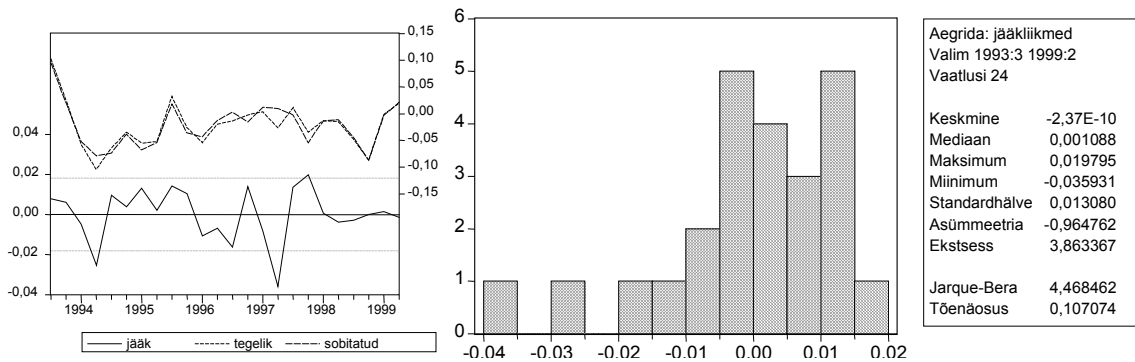
### Joonis 8.1. Hinnang (12)



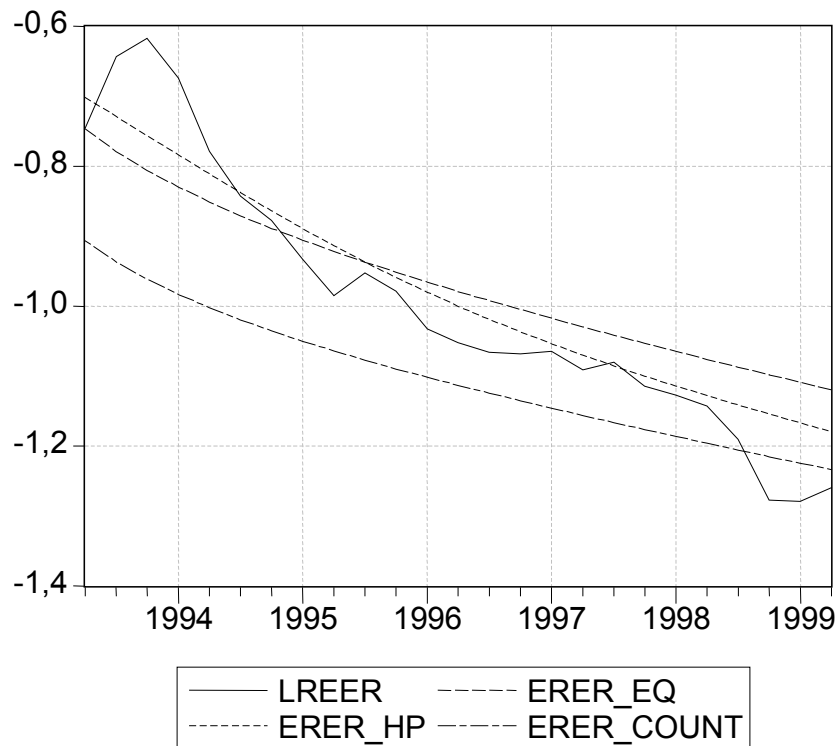
### Joonis 8.2. Hinnang (13)

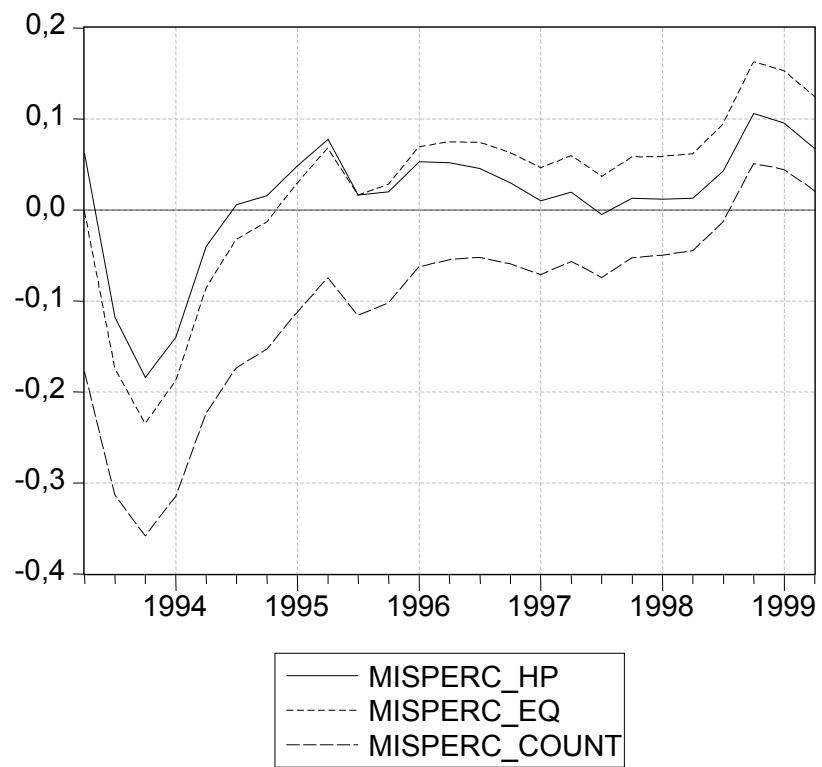


### Joonis 8.3. Hinnang (14)



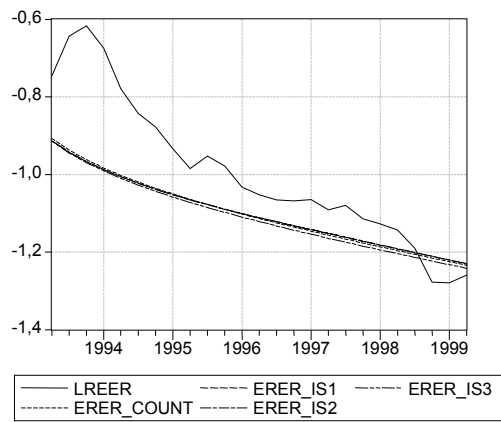
### Joonis 9.1. Tasakaaluline reaalkurss



**Joonis 9.2. Protsentuaalne kõrvalekalle**

### Joonis 10. Sensitiivsusanalüüs

Joonis 10.1. ISHARE



Joonis 10.2. LNEER

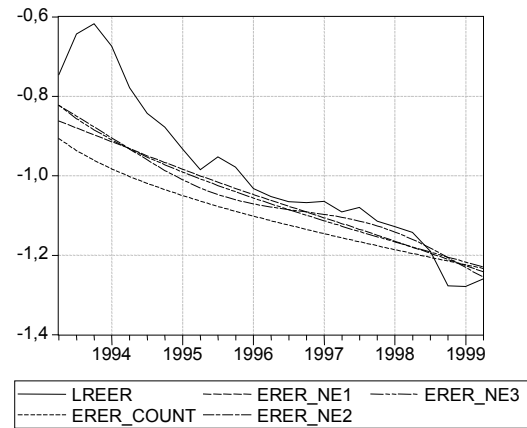


Figure 10.3. PRODDIF

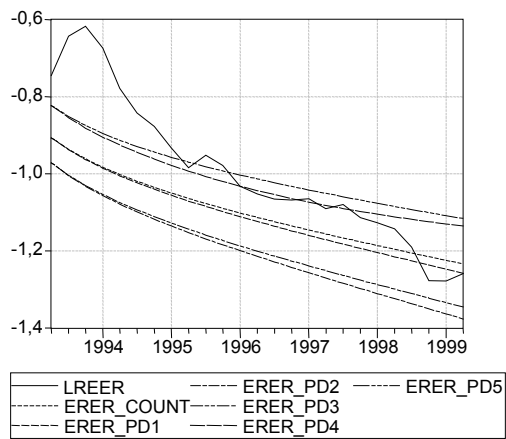
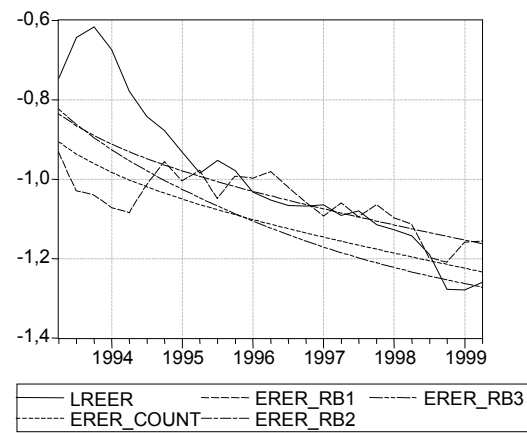


Figure 10.4. RESB



## Kasutatud kirjandus

- Alberola E., Cervero S.G., Lopez H., Ubide A. 1999: *Global equilibrium exchange rates: Euro, Dollar, "Ins", "Outs" and other major currencies in a panel cointegration framework*, WP/99/175, IMF
- Baffes J., Elbadawi I.A., O'Connell S.A. 1999: *Single-equation estimation of the equilibrium real exchange rate* in Hinkle L.E., Montiel P.J. 1999: *Exchange rate misalignment: concepts and measurement for developing countries*, World Bank, Oxford Press University, New York
- Blöndal S., Christiansen H. 1999: *The recent experience with capital flows to emerging market economies*, Economic Department WP No 211, OECD
- Breuer J.B. 1994: *An assessment of the evidence on purchasing power parity* in Williamson J. 1994: *Estimating equilibrium exchange rates*, Institute for international economics, Washington, DC
- Canzonieri M.B., Cumby R.E., Diba B. 1999: *Relative labour productivity and the real exchange rate in the long-run: evidence for a panel of OECD countries*, Journal of international economics 47 (1999)
- Castello Branco M. 1999: *Capital inflows to the Baltic states, 1992-1996*, in Gacs J., Holzmann R., Wyzan M.L.: *The mixed blessing of financial inflows, transition countries in comparative perspective*, International Institute for Applied System Analysis, Laxemburg, Austria, Chapter 7
- Chinn M, Johnston L. 1996: *Real exchange rate levels, productivity and demand shocks: evidence from a panel of 14 countries*, WP 5709, NBER
- Clark, P., Bartolini L., Bayoumi T., Symansky S. 1994: *Exchange rate and economic fundamentals: a framework analysis*, Occasional paper 115, IMF
- Clark P.B., MacDonald R. 1998: *Exchange rates and economic fundamentals: a methodological comparison of BEERs and FEERs*, WP/98/67, IMF
- De Broeck M., Koen V. 2000: *The contractions in Russia, the Baltics and the other countries of the former Soviet Union: a view from the supply side*, WP/00/32, IMF
- Edwards S. 1994: *Real and monetary determinants of real exchange rate behavior: theory and evidence from developing countries* in Williamson J. 1994: *Estimating equilibrium exchange rates*, Institute for international economics, Washington, DC
- Edwards S., Savastano M.A. 1999: *Exchange rates in emerging economies: what do we know? What do we need to know?*, WP 7228, NBER
- Elbadawi I.A. 1994: *Estimating long-run equilibrium exchange rates* in Williamson J. 1994: *Estimating equilibrium exchange rates*, Institute for international economics, Washington, DC
- Engel C., Rogers J. H. 1999: *Violating the law of one price: should we make a federal case out of it?*, WP 7242, NBER
- Feyzioglu T. 1997: *Estimating the equilibrium exchange rate: an application to Finland*, WP/97/109, IMF
- Flood R., Marion N. 1998: *Perspectives on the recent currency crisis literature*, WP 6380, NBER
- Frankel J.A., Rose A.K. 1996: *Currency crashes in emerging markets: an empirical treatment*, International financial discussion papers No 534, Board of Governors of the Federal Reserve System

Gulde A., Kähkönen J., Keller P. 2000: *Pros and cons of currency boards arrangements in the lead-up to EU accession and participation in the Euro Zone*, PDP/00/1, IMF

Halpern L., Wyplosz C. 1996: *Equilibrium exchange rates in transition economies*, WP/96/125, IMF

Hinkle L.E., Nsengiyumva F. 1999(a): *External real exchange rates: purchasing power parity, the Mundell-Fleming model, and competitiveness in traded goods* in Hinkle L. E., Montiel P.J. 1999: *Exchange rate misalignment: concepts and measurement for developing countries*, World Bank, Oxford Press University, New York

Hinkle L.E., Nsengiyumva F. 1999(b): *The two-good internal RER for tradeables and nontradeables* in Hinkle L.E., Montiel P.J. 1999: *Exchange rate misalignment: concepts and measurement for developing countries*, World Bank, Oxford Press University, New York

Ho-Don Yan 1999: *Intertemporal current account balance and the East Asian currency crisis*, International Advances in Economic Research, Volume 5, Number 3, August 1999

Isard P., Faruquee H. 1998: *Exchange rate assessment: extensions of the macroeconomic balance approach*, Occasional paper No 167, IMF

Ito T., Isard P., Symansky S. 1999: *Economic growth and real exchange rate: an overview of the Balassa-Samuelson Hypothesis in Asia* in Ito, T. Krueger A. O. 1999: *Changes in exchange rates in rapidly developing countries: theory, practice and policy issues*, NBER-East Asia seminar on economics, Vol 7

Jakab Z.M., Kovacs M.A. 1999: *Determinant of real exchange rate fluctuations in Hungary*, WP 1999/6, National Bank of Hungary

Kopits G. 1999: *Implications of EMU for exchange rate policy in Central and Eastern Europe*, WP/99/9, IMF

Korhonen L. 1999: *Currency boards in the Baltic countries: what have we learnt?*, BOFIT Discussion Papers 1999, No 6

Krajnyák K., Zettelmeyer J. 1997: *Competitiveness in transition economies: What scope for real appreciation?*, WP/97/149, IMF

Lafrance R., Osakwe P., St-Amant P. 1998: *Evaluating alternative measures of the real effective exchange rate*, WP 98/20, Bank of Canada

Liang, H. 1998: *Exchange rate volatility: does the nominal exchange rate regime matter?*, WP/98/147, IMF

Lim G.C., Stein J.L. 1995: *The dynamics of the real exchange rate and current account in a small open economy: Australia* in Stein J.L., Allen P.R. and Associates 1995: *Fundamental determinants of exchange rates*, Clarendon Press, Oxford

MacDonald R. 1997: *What determines real exchange rates? The long and short of it*, WP/97/21, IMF

MacDonald R., Nagayasu J. 1999: *The long-run relationship between real exchange rates and real interest rate differentials: a panel study*, WP/99/37, IMF

Masson P.R. 1999: *Monetary and exchange rate policy of transition economies of Central and Eastern Europe after the launch of EMU*, PDP/99/5, IMF

Mongardini J., 1998: *Estimating Egypt's equilibrium real exchange rate*, WP/98/5, IMF



Montiel P.J. 1999(a): *The long-run equilibrium real exchange rate: conceptual issues and empirical research* in Hinkle L.E., Montiel P.J. 1999: *Exchange rate misalignment: concepts and measurement for developing countries*, World Bank, Oxford Press University, New York

Montiel P.J. 1999(b): *Determinants of the long-run equilibrium real exchange rate: an analytical model* in Hinkle L.E., Montiel P.J. 1999: *Exchange rate misalignment: concepts and measurement for developing countries*, World Bank, Oxford Press University, New York

Nenovsky N., Hristov K. 1999: *Monetary policy under the currency board: the case of Bulgaria*, Article of Bulgarian National Bank, August 1999

Richards A.J., Tersman G.H.R. 1996: *Growth, nontradeable, and price convergence in the Baltics*, Article No 0051, Journal of comparative economics 23 (1996)

Roubini N., Wachtel P. 1998: *Current Account sustainability in transition economies*, WP 6468, NBER

Sarno L., Taylor M.P. 1998: *Real exchange rates under the recent float: unequivocal evidence of mean reversion*, Economics Letters 60 (1998)

Stein J.L. 1994: *The natural real exchange rate of the US dollar and determinants of capital flows* in Williamson J. 1994: *Estimating equilibrium exchange rates*, Institute for international economics, Washington, DC

Sundararajan V., Lazare M., Williams S. 1999: *Exchange rate unification, the equilibrium real exchange rate, and the choice of exchange rate regime: the case of the Islamic Republic of Iran*, WP/99/15, IMF

Warner M.A. 1997: *Mexico's 1994 exchange rate crisis interpreted in light of the non-traded model*, WP 6165, NBER

Weber R., Taube G. 1999: *On the fast track to EU accession: macroeconomic effects and policy challenges for Estonia*, WP/99/156, IMF

Williamson J. 1994: *Estimates of FEERs* in Williamson J. 1994: *Estimating equilibrium exchange rates*, Institute for international economics, Washington, DC

Wu H-L 1999: *Testing for the fundamental determinants of the long-run real exchange rate: the case of Taiwan* in Ito, T. Krueger A.O. 1999: *Changes in exchange rates in rapidly developing countries: theory, practice and policy issues*, NBER-East Asia seminar on economics, Volume 7

Zanello A., Desruelle D. 1997: *A primer on the IMF's information notice system*, WP/97/71, IMF