

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Mari-Liis Ivanova

**VAHETUSKURSSIDE MÕJU VÄLISKAUBANDUSELE
SAKSAMAA JA HIINA NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Signe Rosenberg, PhD

Tallinn 2024

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele selle koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks.

Töö pikkuseks on 7876 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Mari-Liis Ivanova

(09.05.2024)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. TEOREETILINE OSA JA VARASEMAD EMPIIRILISED UURIMUSED	7
1.1. Vahetuskursside olemus	7
1.2. Väliskaubanduse olemus	9
1.3. Majanduse avatus kaubandusele	10
1.4. Ülevaade varasematest empiirilistest uurimustest	11
2. KASUTATAVAD ANDMED JA METOODIKA	15
2.1. Mudelisse kaasatud muutujad ja andmed	15
2.2. Analüüsimeetod	21
3. EMPIIRILINE ANALÜÜS	24
3.1. Aegridade töötlemine ja korrigeerimine	24
3.2. Regressioonanalüüsid	25
3.3. Empiirilise analüüsi järeldused	29
KOKKUVÕTE	32
SUMMARY	34
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	37
LISAD	41
Lisa 1. Reaalse SKP kasvumäär perioodil 1992 kuni 2022	41
Lisa 2. THI kasvumäär perioodil 1992 kuni 2022	42
Lisa 3. Reaalne üleööintressimäär perioodil 1992 kuni 2022	43
Lisa 4. Lihtlitsents	44

LÜHIKOKKUVÕTE

Vahetuskurssidel võib olla oluline roll majanduses ja selle mõjutamisel, mis võib omakorda mõjutada ka väliskaubanduse toimimist. Käesolevas bakalaureusetöös uuritakse vahetuskursside mõju väliskaubandusele Saksamaal ja Hiinas aastatel 1992 kuni 2022. Töö eesmärgiks on välja selgitada, kuidas ja millisel määral avaldavad vahetuskursid mõju väliskaubandusele.

Bakalaureusetöö eesmärgi saavutamiseks püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. Milline on vahetuskursside ja väliskaubanduse olemus?
2. Kuidas ja millist kanalit pidi võivad vahetuskursid mõjutada väliskaubandust?
3. Kuidas on vahetuskursid mõjutanud Saksamaa ja Hiina väliskaubandust 30 aasta vältel?

Uurimisküsimuste vastuste leidmiseks tutvustatakse kõigepealt vahetuskursside ja väliskaubanduse teoreetilist tausta ning antakse põhjalik ülevaade varasematest teostatud empiirilistest uurimustest, millel on rõhk vahetuskursside ja väliskaubanduse vahelisele seosele. Väliskaubandust iseloomustab antud töös majanduse avatuse indeks, mis on osakaal sisemajanduse koguproduktist ning mida kasutatakse sõltuva muutujana. Tasub märkida, et Saksamaa puhul kasutatakse EUR/USD vahetuskursi ning Hiina puhul CNY/USD vahetuskursi kasvumäärasid sõltumatu muutujatena. Lisaks antud majandusnäitajatele kaasati sõltumatute muutujate hulka ka reaalse sisemajanduse koguprodukti ja tarbijahinnaindeksi kasvumäärasid ning reaalse üleöointressimäära, mille alusel viiakse läbi regressioonanalüüs vähimruutude meetodi abil.

Regressioonanalüüsis selgub, et Saksamaa puhul ei osutu EUR/USD vahetuskursi kasvumäär statistiliselt oluliseks. Hiina puhul on aga CNY/USD ja majanduse avatuse indeksi vahel statistiliselt oluline positiivne seos.

Võtmesõnad: vahetuskursid, väliskaubandus, Saksamaa, Hiina, regressioonanalüüs

SISSEJUHATUS

Mitme sajandi jooksul on väliskaubandust peetud üheks tähtsaimaks toiminguks ülemaailmses majanduses, tänu millele on suutnud erinevad riigid luua omavahelist partnerlust, samaaegselt toetades üksteist ja tugevdades oma majandustaset. Iga riik saab pakkuda omalaadset kaupa või teenust teistele riikidele, mis võib omakorda tuua kasu mõlema riigi jaoks. Kõik oleneb erinevatest aspektidest, olgu riikide asukoht, kliima või pakutav kaup ja teenus, mis ei pruugi olla mõnele riigile parasjagu lihtsasti kättesaadav. Kaubavahetuse toimimisel peab aga meeles pidama, et igal piirkonnal on kehtestatud erilaadsed kaubandustõkked ja oma kriteeriumid, millega tasub pidevalt arvestada.

Kuna käesoleva bakalaureusetööle eelnenud aastate jooksul on toimunud globaliseerumine, mida omakorda iseloomustab pidev väliskaubanduse kasv, siis tasub märkida, et keskpankade jaoks on eriti tähtis aru saada, kuidas selline tendents võib mõjutada rahapoliitika ülekandemehhanismi. Võib öelda, et käesoleva töö ajal on nii kaupade, tehnoloogia, erilaadsete teenuste, kapitali ja teabe piiriülene vahetus intensiivistunud. See omakorda on taganud üksikute majanduste lõimumist ülejäänud maailmaga. (Ca' Zorzi *et al.*, 2020) Samuti on esinenud ka arutelusid vahetuskursside ja nende mõju osas väliskaubandusele. Siinkohal oleks oluline uurida lähemalt, kuidas vahetuskursid võivad mõjutada väliskaubandust ja selle toimimist, võttes aluseks varasemalt teostatud empiirilisi uuringuid.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on välja selgitada, kuidas ja millisel määral mõjutavad vahetuskursid riikide väliskaubandust ja selle toimingut. Uuritavateks objektideks on Saksamaa ja Hiina, kuna mõlemad riigid on laialdaselt tuntud oma majanduse ja kaubanduse toimimise poolest. Tasub märkida, et antud piirkondadel esineb tihe partnerlus ka teiste riikidega.

Antud töö eesmärgi saavutamiseks on püstitatud järgmised uurimisküsimused:

1. Milline on vahetuskursside ja väliskaubanduse olemus?
2. Kuidas ja millist kanalit pidi võivad vahetuskursid mõjutada väliskaubandust?
3. Kuidas on vahetuskursid mõjutanud Saksamaa ja Hiina väliskaubandust 30 aasta vältel?

Lähtudes eelnevalt sätestatud uurimisküsimustest, püstitas töö autor järgnevad uurimisülesanded:

- 1) uurida teemakohalist kirjandust ja vaadelda varasemalt teostatud empiirilisi uuringuid;
- 2) anda ülevaade nii vahetuskursside kui ka väliskaubanduse olemusest ning varasematest empiirilistest uuringutest antud töö teema kohta;
- 3) viia läbi regressioonanalüüs ning tuua kummagi riigi kohta eraldi välja analüüside tulemused ja nendel põhinevad järeldused.

Käesoleva bakalaureusetöö autor kasutab töö empiirilises osas aastaseid sekundaarandmeid Saksamaa ja Hiina kohta, mida moodustavad aegread. Uuritavaks ajaperioodiks otsustas autor võtta aastad 1992 kuni 2022. Empiirilist osa viiakse läbi, kasutades ökonomeetriapaketti *Gretl*, mis võimaldab viia läbi regressioonanalüüsi. Regressioonanalüüsi teostamiseks otsustas töö autor määrata sõltuvaks muutujaks majanduse avatuse indeksi, mis on ekspordi ja impordi summa osakaal sisemajanduse koguproduktist, ning sõltumatuteks muutujateks vahetuskursside kasvumäärad, reaalse sisemajanduse koguprodukti kasvumäära, tarbijahinnaindeksi kasvumäära ja reaalse üleööintressimäära. Sõltuva ja sõltumatute muutujate algandmed pärinevad Federal Reserve Bank of St. Louis, OECD ja World Bank andmebaasidest.

Käesolev bakalaureusetöö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis uuritakse vahetuskursside ja väliskaubanduse olemust ning tuuakse välja potentsiaalset vahetuskursside mõju väliskaubandusele, mis omakorda baseerub teiste uuringute tulemustele. Aluseks võetakse teemakohast empiirilist kirjandust, mida esimeses peatükis ka tutvustatakse. Töö teises peatükis keskendutakse mudelisse kaasatud muutujatele ja andmetele. Tutvustatakse andmete päritolu ja teostatavat analüüsimeetodit. Kolmandas peatükis teostatakse empiiriline analüüs ning tuuakse välja selle lõpptulemused, järeldused ja võrdlus varasemate empiiriliste uurimistega.

1. TEOREETILINE OSA JA VARASEMAD EMPIIRILISED UURIMUSED

Antud peatükk annab laialdase ülevaate vahetuskursside ja väliskaubanduse olemusest. Täpsemalt vaadeldakse vahetuskursside regulatsiooni ja sätestamist, ning kuidas toimub väliskaubandus. Peamiselt keskendutakse varasemate teadusartiklitele ning nende koostajate seisukohtadele antud teema kohta.

1.1. Vahetuskursside olemus

Vahetuskurss on kurss, mis annab võimaluse vahetada üht vahetuskurssi teise vastu ning samuti hinnata selle väärtust, võttes aluseks erinevad riigid. Kuna antud bakalaureusetöö peamises fookuses on Saksamaa ja Hiina, siis võib samuti võtta näiteks vahetuskurssi kui näitajat, mis vaatab, kuivõrd suur väärtus on Saksamaal oleval euro ühikul Hiina jüüani suhtes. Vastavalt Euroopa Keskpanga definitsioonile on vahetuskurss kui suhe, mis laseb ühte vääringut või valuutat vahetada mõne teise valuuta vastu. Antud suhe muutub pidevalt erinevatel rahvusvahelistel valuutaturgudel, kus on kaubeldamiseks kõikvõimalikud vääringud. (Euroopa Keskpank, 2016)

Vahetuskurssidel on oluline roll majanduses, kuna see on üheks peamiseks faktoriks, mis paneb liikuma maailmakaubandust, olgu see impordi või ekspordi kujul, kuid selle olulisus ei pruukinud olla varasemalt niivõrd tähtis kui tänapäeval. Williamson (2009) leidis, et juba mitme aasta puhul enamik arenguökonomiste kaldusid loobuma vahetuskurssi kui arengupoliitika ühe tahu tähtsusest. Nende arust pidi arengupoliitika keskenduma pigem reaalmajandusele, mitte vahetuskurssidele, samal ajal keskendudes seisukohale, et enamik arengumaid olid ja tõenäoliselt jäävad ka tulevikus peamiselt esmatoodete eksportijateks, mille nõudlus on tavaliselt mitteeelastne. Autor tõi välja, et nende puhul saaks nõudlust impordi järele vähendada industrialiseerimise ehk impordi asendamise abiga, kuid ülejäänud nõudlus kapitalikaupade ja materjalide järele jääksid aga hinnaelastseks. (*Ibid.*)

Nüüdseks on aga vahetuskurss ja selle olulisus tunnistanud otsustavaks sidemeks riigi sisemajanduse ja ka rahvusvahelise majanduse vahel. Kui võtta arvesse sisemajanduse hindade piiratud paindlikkust, on nominaalsel vahetuskursil võtmetähtsus reaalse vahetuskursi määramisel nii lühikeses kui ka keskpikas perspektiivis. Reaalne vahetuskurss on aga tähtis makromajandusliku stabiilsuse ja kaubanduses osalemise stiimuli määramisel. (*Ibid.*)

Võib öelda, et ka ettevõtete ja investorite perspektiivis on vahetuskursid olulised, kuna nende muutused võivad mõjutada majanduslikult oluliselt aktsiate keskmise tootluse erinevusi. Doidge *et al.*, (2006) on märkinud, et portfelli tootluse erinevus nii suure rahvusvahelise müügi kui ka ilma rahvusvahelise müügita ettevõtete vahel (või riskipositsiooni beeta) on sageli suurem kui 1% kuus ning mõnes riigis võib see erinevus olla isegi suurem. Autorid tõid välja, et erinevad poliitikakujundajad, kellel on soov mõista suhteliste vahetuskursside muutuste mõju teatavatele majandussektoritele, võiksid sellega arvestada. Sama võib öelda ka investorite kohta, kelle portfelle moodustavad erinevad investorite poolt üle- või alahinnatud rahvusvahelised ettevõtted, kuna see annab neile võimaluse kaaluda vahetuskursi muutuste mõju nii portfelli optimeerimisel kui ka muudes analüüsid, mille abil püütakse mõista aktsiatootluse peamisi allikaid. (*Ibid.*)

Vahetuskursside volatiilsus ehk kõikumine võib samuti mängida suurt rolli majanduse kujundamisel, mille alla käib ka kaubandus. Devereux & Engel (2002) on leidnud, et nii kohaliku valuuta hinnakujunduse, kaupade heterogeense rahvusvahelise jaotuse kui ka valuutaturgudel olevate mürakauplejate kombinatsioon võib kaasata üpriski suurt vahetuskursi volatiilsust, mis ei ole aga proportsioonis majanduse aluseks olevate rahapoliitiliste šokkide suhtes ning vaatamata vahetuskursi suurele volatiilsusele, ei mõjutaks see muid makromajanduslike agregaatide volatiilsust. Hooper & Kohlhagen (1978) on samuti toonud välja, kuidas suurem vahetuskursi volatiilsus võib tuua endaga kaasa väiksemas mahus väliskaubandust ja ka suuremaid kulutusi riskikartlikele kauplejatele (*Ibid.*, viidatud Ozturk, 2008). Selline olukord võib aga tekkida sellepärast, et vahetuskuss lepitakse kokku alles siis, kui hakatakse sõlmima kaubanduslepingut ning sooritata makse tehakse siis, kui tulevane tarne tegelikult toimub. Autor on arvamisel, et juhul, kui vahetuskursi muutused muutuvad ettearvamatuks, võib see tekitada ebakindlust saadava kasumi suhtes, mis omakorda võib aga vähendada rahvusvahelisest kaubandusest saadavat kasu. (Ozturk, 2008)

1.2. Väliskaubanduse olemus

Väliskaubandust võib pidada üheks faktoriks, mis seob omavahel riike ja loob partnerlust, mille abil saavad riigid üksteist toetada. Väliskaubanduse abil saavad riigid nii importida kui ka eksportida erinevaid kaupu, teenuseid ja ka kapitali, tõstes omakorda majandustaset ja luues sõprussuhtet erinevate riikidega. Väliskaubandus koosneb mitmest komponendist, millest tuntuimad on ka erilaadsete kaupade ja teenuste import ja eksport. Lake (2009) alustas oma tööd tähelepanekuga, kuidas arenenud riikide puhul moodustab rahvusvaheline kaubandus ligi 40% sisemajanduse kogutoodangust, arengumaade puhul on aga import ja eksport ligi 50% kogu riigi toodangust ning samuti viidatakse sellele, kuidas käesoleva töö kirjutamise ajal oli välismaiste otseinvesteeringute ülemaailmne voog võrreldes SKP-ga enam kui kahekordistunud viimase kahekümne aasta jooksul.

Kui aga rääkida väliskaubanduse komponentidest lähemalt, siis import hõlmab endas tegevust, kus mõnda kindlat kaupa või teenust tuuakse sisse ühest riigist teise. Eksport on aga kaupade ja teenuste väljavedu. See omakorda võimaldab ekspordiga tegeleval riigil teenida rohkem kasumit. Võib öelda, et kaupu ja teenuseid ekspordiv riik saab lisaks tulu suurendamisele laiendada oma turuvõimalusi, luues samaaegselt partnerlust teiste riikidega. Eriti suurt kasumit saab teenida mõni väiksem riik, mis on hea asupaigaga ja erineb oma kliima poolest teistest riikidest. Teised riigid saavad samuti laiendada oma kaubavalikut toodetega, mida ei saa parasjagu lihtsasti toota oma koduriigis.

Siinkohal on aga oluline välja tuua faktorid, mis võivad antud töö autori arvates takistada mõne kindla kauba kättesaamist või tootmist: riigi kliima ja selle paiknemiskoht, ümbruskond ja ümbritsevad riigid, finantsilised võimendused, kehtestatud sanktsioonid, partnerlus ja suhted teiste riikidega ning palju muud. Samuti ka see, kuivõrd on riigid avatud väliskaubandusele ehk kas riigil on avatud või suletud majandus. Lake (2009) tõi välja, kuidas avatud majanduse poliitika ise lähtub nii neoklassilisele majandusteooria kui ka rahvusvahelise kaubanduse teooria eeldustest. Lisaks viitab autor sellele, kuidas antud poliitika lähtub kas üksikisikutest, sektoritest või tootmisteguritest kui analüüsiüksustest, tuletades nende erinevad majanduspoliitilised huvid iga nimetatud üksuse positsioonist rahvusvahelises majanduses (*Ibid.*).

1.3. Majanduse avatus kaubandusele

Vaatamata sellele, et riigi väliskaubandus hõlmab endas nii eksportimist kui ka importimist, tasub kindlasti vaadelda ka seda, millisel määral ja kuivõrd on riigid avatud maailmakaubandusele. Lisaks sellele on oluline aru saada, kas ja kui oluline võib väliskaubandus osutada riigi majanduse jaoks. Selleks, et uurida antud aspekte, saab aluseks võtta näitaja, milleks on *The Index of Openness* (I.O.) ehk majanduse avatuse indeks. (Kotcherlakota & Sack-Rittenhouse, 2000) Antud väljend seob endaga riigi ekspordi (X) ja impordi (I) tema sisemajanduse koguproduktiga (GDP). Majanduse avatuse indeksi matemaatiline väljend on järgmine (*Ibid.*):

$$\text{Index of Openness} = (X + I)/GDP \quad (1)$$

kus

Index of Openness – majanduse avatuse indeks,

X – eksport,

I – import,

GDP – reaalne sisemajanduse koguprodukt.

Kuna väliskaubanduse toimumine hõlmab endas siiski avatud majandust, leidis Leibovici (2019), et need võivad olla mõjutatud teistest šokkidest, võrreldes suletud majandusega, mis ei tegele peaaegu, et üldse väliskaubandusega. Selleks, et uurida, kuidas on rahapoliitika süstemaatiliselt erinev avatud majanduses, viis autor läbi empiirilise uurimuse võttes aluseks riigispetsiifilisi Taylorige reegli koefitsiente. Autor jõudis järelduseni, et võrreldes riikidega, kus kehtib suletud majandus ning väliskaubandus on pigem limiteeritud, reageerivad avatud majandusega riigid suhteliselt vähem oodatava inflatsiooni muutusele. Kui aga rääkida riikide reageerimisest tootmisvõimekuse vahele, siis see ei sõltu kaubanduse avatuse astmest. Samuti leiab autor, et avatud ja suletud majanduse puhul võib erinevus seisneda selles, et avatud majandusega riigid reageerivad üpris tugevalt reaalse vahetuskursi muutustele ja kõrvalkalletele. (*Ibid.*)

Mis aga puudutab majanduse avatuse indeksi mõju majanduskasvule, siis selle puhul võivad tekkida vastastikkused tulemused. Peamiselt vaadeldakse, kas antud indeksi mõju majanduskasvule on kas tugev või esinevad mõningad faktorid, mis nõrgendavad selle mõju. Toetudes Dollar & Kraay (2004) avatud majanduse indeksile, leidis Fenira (2015), et aastatel 1996 kuni 2012 on riikide rahvusvaheline avatus kaubandusele igapäevaselt soodustanud majanduskasvu arengumaade puhul. Samas tõi antud töö autor välja, et antud teema tulemus võib olla tingitud sellest, millised tingimused, piirangud ja kriteeriumid on uurijate poolt sätestatud,

kasutades majanduse avatuse indeksit. Antud juhul on Dollar & Kraay (2004) ise klassifitseerinud erinevad riigid kas „globaliseerijateks“ või „mitteglobaliseerijateks“, mis võis oluliselt mõjutada saadud tulemust. (*Ibid.*, viidatud Fenira, 2015) Muidugi võivad tulemused erineda ka vaatlusperioodi, valitud majandusnäitajate ja vaadeldava piirkonna tõttu.

Nagu ka varem sai mainitud, siis empiirilised tulemused võivad oleneda vaadeldava piirkonna tõttu. Uurides 13 Euroopa mandril asuvat üleminekumajandusega riiki, leidsid Çetintaş & Barişik (2009), et antud riikide majanduskasvu kujundab pigem impordinõudluse kasv. Samas väliskaubandus, mis toetub rohkem ekspordile, välistades samal ajal importi kui majanduse kasvumootori, võib omakorda aeglustada majanduskasvu protsessi (*Ibid.*). Võttes aga aluseks Bangladeshit kui madalama sissetulekuga riiki, leidsid Uddin & Khanam (2017), et nende empiiriline tulemus toetab hoopiski traditsioonilist meetodit, kus eksport justkui suurendab SKP kasvu, ehk eksport tingib antud juhul riigi majanduskasvu. Autorite empiiriline uuring näitas, et eksport on positiivselt seotud riigi SKP-ga olulisuse nivool 1% (*Ibid.*).

Seda, et kaubanduse avatus ei avalda niivõrd suurt mõju finantsarengule ega majanduskasvule, leidsid Satyanarayana Murthy *et al.*, (2014), kuna vastavalt nende empiirilise uurimuse tulemusele nii finantsareng kui ka majanduskasv loovad ise suurt mõju kauba avatusele ning need kaks näitajat on üksteise suhtes pigem tundlikumad. Toetudes vektor autoregressioonimudelile, jõudsid autorid järeldusele, et kuna kaubanduse avatus ei ole niivõrd suure mõjuga antud näitajatele, tasuks riikidel hoopis suunata oma ressursid pigem püsiva sisenõudluse loomisele. Sellised riigid nagu Saksamaa ja Hiina, kes on siiaani keskendunud pigem ekspordi kasvu edendamise eesmärgile, kui ka ülejäänud riigid, kes kasutavad majanduses peamiselt ekspordipõhiseid kasvumudeleid, peaksid keskenduma oma kodumaise elanikkonna ostujõu parendamisele, kasutades ülejääke parema sihtotstarbena. (*Ibid.*)

1.4. Ülevaade varasematest empiirilistest uurimustest

Antud bakalaureusetööle eelnenud aastatel on laialdaselt uuritud nii vahetuskursside kui ka väliskaubanduse toimumist. Samuti on vaadeldud, kuidas rahapoliitika ja selle meetmed on mõjutanud väliskaubanduse toimimist erinevates riikides, kuna rahapoliitika on laialdaselt seotud vahetuskursi ja selle mõjutamisega. Lisaks sellele uuriti, kuidas import ja eksport on mõjutanud riigi väliskaubandust, finantsilist tugevust ja majanduskasvu.

Ülemäärast rahaloomet on aastate jooksul traditsiooniliselt peetud oluliseks teguriks, mis võib põhjustada nii vahetuskursi kui ka kodumaiste hindade ebastabiilsust (Aleem & Lahiani, 2014). Antud töö autorid on välja toonud, kuidas vahetuskursi ja hindade vaheline korrelatsioon on mitteusaldusväärse rahapoliitika puhul siiski tugev ning kuni 1990. aastateni iseloomustas antud nähtus paljusid Ida-Aasia ja Ladina-Ameerika tärkava turumajandusega riike, kuna fiskaalpoliitika domineerimine ja diskreetsest rahapoliitikast tingitud ajaline ebajärjekindlus olid tol ajal suureks probleemiks. Rahapoliitika usaldusväärse saavutamiseks võtsid aga mõningad riigid kriisijärgsel perioodil kasutusele inflatsioonile suunatud poliitika, mis omakorda andis tulemuseks vahetuskursi ülekandumise vähenemist. (*Ibid.*)

Choudhri & Hakura (2015) rõhutasid oma artiklis nominaalse jäikuse, valuutavaliku ja vahetuskursi ülekandumise vastastikust mõju impordi- ja ekspordihindade dünaamika kujundamisel ning jõudsid järeldusele, et koduvaluuta odavnemine halvendab kaubatingimusi. Samuti toovad vahetuskursi muutuseks kaasa asjakohase suhtelise hinna korrigeerimise erinevate šokkide edasikandumises (*Ibid.*). Ehk peaksid eri riikide poliitikaarendajad võtma antud tegureid arvesse vahetuskursi ja rahapoliitika kujundamisel. Seda on ka rõhutanud Nicita (2013), kuna antud artikli autor leidis, et kaubanduspoliitika kujundamisel ja valuutakursside muutustele reageerimisel peab kindlasti arvestama vahetuskursside, väliskaubanduse ja kaubanduspoliitika vastastikkust mõju. Astuti & Udjiyanto (2022) tõid oma töös välja, kuidas Krugman *et al.*, (2011) on leidnud, et globaalsel ajastul võib piirideta maailm tekitada avatuse mõju nii majanduskasvule kui ka inflatsioonile, mis tähendab, et laiem turg soodustab majanduskasvu. See võib omakorda häirida aga hinnastabiilsust (*Ibid.*). Lähtudes Krugman *et al.*, (2011) õpikust, viitasid Astuti & Udjiyanto (2022) oma töös veel antud seisukohta, et üha enam on integreerivas maailmamajanduses majanduslikult edukas riik see, mis on läbi aegade suutnud kiiresti soodustada ja säilitada oma rahvusvahelise kaubanduse olemasolu (Krugman *et al.*, 2011, viidatud Astuti & Udjiyanto, 2022).

Vural (2016) on proovinud teha selgeks vahetuskursi ja kaubandusbilansi vahelist suhet, kuid seda pole tema aga paraku kindlaks teinud. Autor leidis, et nii reaalse vahetuskursi kui ka kaubandusbilansi vahel võib esineda mingil määral seos kaupade ja erinevate tööstusharude tasandil, tuues samal ajal esile rahapoliitika mõju erinevate kaupade lõikes ja hinnaelastsuse arvestamise olulisuse riikide poliitika kujundamisel. Tuginedes oma empiirilise analüüsi tulemusele, järeldas töö autor, et mõnede tööstusharude puhul pikaajalisele halvenemisele

kaubandusbilansis eelneb siiski lühiajaline positiivne seos kaubandusbilansi ja vahetuskursi vahel, mis võib omakorda olla tingitud suurest impordisõltuvusest. (*Ibid.*) Seda on ka märkinud Kang & Dagli (2018), tuues aluseks, et toorainekaupu eksporditavad majandused on vahetuskursi fluktuatsioonile palju tundlikumad. Kui aga imporditavad kaubad on rohkem seotud töödeldavate kaupadega, siis võib see omakorda tasakaalustada valuuta odavnemise mõju riigi ekspordimahule. (*Ibid.*)

Auboin & Ruta (2013) pöörasid tähelepanu karmile arutelule vahetuskursside ja nende mõju üle kaubandusele, kuna kahekümne esimese sajandi esimesel poolel tekkis suur väline tasakaalustamatus. See oli omakorda veelgi suurem pärast kriitilist majanduslangust, mis põhjustas muretunnet tööpuuduse ja aeglase taastumise pärast, suurendades tundlikkust ja valvsust nende riikide suhtes, keda tol ajastul kahtlustati enda „eksportimisest“ kriisist välja oma kaubanduspartnerite arvelt (*Ibid.*). Auboin & Ruta (2011) töid varasemalt esile, et paratamatult on valuuta taseme ja kaubavahetuse vaheline seos mitmetahuline ja keeruline, mis võib omakorda teha raskeks kindla seisukoha võtmist. Autorid viitasid kindlale majandusteooriale, et kui turgudel ei esine moonutusi, siis ei avalda ka vahetuskursi kõrvalekalded kaubavoogudele pikaajalist mõju, kuna see ei muudaks suhtelisi hindu. Samas, kui võtta aluseks lühiajalist perioodi, kui mõningad hinnad majanduses võivad olla jäigad, ehk jäävad samaks, siis muutused nominaalsetes intressimäärades võivad muuta suhtelisi hindu, mis omakorda mõjutab kaubandusvooge. (*Ibid.*)

Eraldi tasub märkida, et enamik vaadeldud empiirilisi uuringuid hõlmavad endas erilaadseid mudeleid, mis lasevad uurida põhjalikumalt vahetuskursside mõju väliskaubandusele. Selleks, et hinnata vahetuskursi hüsterese empiirilist rolli väliskaubanduses, täpsemalt ekspordipakkumise tundlikkuse mõju vahetuskursside muutustele, kasutas Campa (2004) probit-mudelit, millega selgus, et vahetuskursi muutustest tulevad muutused kaubanduses tulevad peamiselt olemasolevate ekspordijate koguste kohandamise tõttu, mitte ekspordiga seotud ettevõtete arvu muutuste tõttu. Cacciatore & Ghironi (2021) on aga leidnud, et kaubanduse põhjustatud tootlikkuse kasv võib vähendada vajadust positiivse inflatsiooni järele, millega saaks korrigeerida pikaajalisi moonutusi. Kasutades dünaamilist stohhastilist üldist tasakaalu mudelit, mis sisaldas mikrotasandil olevat kaubanduse dünaamikat ja tööturu hõõrdumist, jõudsid autorid järeldusele, et tugevamad kaubandussidemed toovad kaasa suurema sünkroniseerimise majandustsükliks. Lisaks sellele täpsustati, et kitsas keskendumine hinnastabiilsusele võib põhjustada suuremaid heaolukulusid. (*Ibid.*)

Nicita (2013) on uurinud, kuidas vahetuskurss mõjutab väliskaubandust ja kaubanduse poliitikat paneeländmete analüüsi abil, teostades dünaamilist gravitatsiooni meetodit, võttes aluseks 95 riiki ja ajavahemikuks aastad 2000 kuni 2009. Valitud valimiga jõudis autor järeldusele, et kuigi vahetuskursi volatiilsuse lühiajaline mõju kaubandusele ei ole otseselt muret tekitav probleem, ei saa sama öelda arengumaade kohta, mille puhul võib see osutada siiski probleemseks nähtuseks (*Ibid.*). Samasugust meetodit käsitlesid ka Kang & Dagli (2018), kes uurisid vahetuskursi ja väliskaubanduse seost vahemikus 2001 kuni 2015. Autorid jõudsid järeldusele, et kuigi eksportija valuuta 1%-line odavlemine võimaldas ekspordimahu suurenemist 0,15% võrra ajavahemikus 2007 kuni 2010, muutus antud mõju ebaoluliseks pärast globaalset finantskriisi, ehk selle mõju kaupade ekspordimahule on märkimisväärselt nõrgenenud võrreldes finantskriisi eelsetele aastatele (*Ibid.*). Tasub aga märkida, et nii Nicita (2013) kui ka Kang & Dagli (2018) empiirilised analüüsid baseeruvad sellel, et sõltuvaks muutujaks määrati logaritmitud ekspordi mahtu. Lisaks eelpool mainitud meetoditele on vahetuskursside mõju väliskaubandusele uuritud ka vektor autoregressiooni (VAR—*Vector Autoregression Model*) mudeli abil. (Aleem & Lahiani, 2014; Astuti & Udjiyanto, 2022; Choudhri & Hakura, 2015) Selleks, et hinnata pikaajalist seost reaalse SKP kasvumäära, riigi finantsilise arengu ja kaubanduse avatuse vahel, teostasid Satyanarayana Murthy *et al.*, (2014) uurimuse kasutades samuti vektor autoregressiooni mudelit ja ka selle laiendit, ning leidsid, et nii finantsareng kui ka majanduskasv oluliselt mõjutavad riigi kaubanduse avatust.

2. KASUTATAVAD ANDMED JA METOODIKA

Antud peatükk annab ülevaate bakalaureusetöös kasutatavate andmetest ja analüüsimeetodist. Autor annab põhjaliku ülevaate rakendatavatest näitajatest ja esitab nende kirjelduse. Peatükis tuuakse välja kasutatava mudeli üldkuju ning analüüsimeetodi, mida rakendatakse, et jõuda töös püstitatud eesmärgini.

2.1. Mudelisse kaasatud muutujad ja andmed

Antud bakalaureusetöö peamiseks uurimisülesandeks on vaadelda, kuidas vahetuskursid mõjuvad väliskaubanduse toimimisele. Antud probleemi uurimiseks toetub töö autor Saksamaa ja Hiina andmestikule, kuna antud riigid võivad anda hea ülevaate vahetuskursside mõjust väliskaubandusele. Arvestades sellega, et mõlema riigi majandus ning selle toimimine ja olek võib olla suureks mõjukuks teistele riikidele, siis siinkohal oleks samuti huvitav vaadelda antud riike, kuna neid võib pidada olulisteks osadeks maailma üldmajandusest. Töö analüüs hõlmab endas nii Saksamaa kui ka Hiina makrotasandil olevaid aastaseid sekundaarandmeid, mille ajavahemikuks on 1992 kuni 2022. Autor tegi otsuse valida sellised andmed, kuna need olid kättesaadavad ning võivad anda põhjaliku ülevaate antud teemast. Tasub märkida, et antud ajavahemikku jäävad nii 2007. aasta lõpus puhkenud globaalne finantskriis, kui ka 2020. aastal alanud koroonaviiruse pandeemia, mis võisid märkimisväärselt mõjutada nii väliskaubanduse toimumist kui ka vahetuskursside volatiilsust, mõjutades omakorda riikide majandustaset ja kaubandust. Lisaks leiab autor, et antud perioodivahemik on piisav selleks, et jõuda püstitatud eesmärgini – uurida, kuidas vahetuskursid on läbi aegade mõjutanud väliskaubanduse toimimist Saksamaal ja Hiinas.

Antud bakalaureusetöös on kasutusele võetud makroandmed, mida moodustavad aegread. Aegriididega moodustatud analüüsid võimaldavad uurida üht kindlat objekti erinevate ajaperioodide vahemikus. Selleks, et uurida, kuidas vahetuskurss mõjutab väliskaubanduse olemust, tegi autor otsuse võtta väliskaubanduse näitajaks majanduse avatuse indeksi, mis on protsent riigi sisemajanduse koguproduktist ja mille mõistet on kirjeldatud alapeatükis 1.3.. Kuna vaadeldavateks riikideks on Saksamaa ja Hiina, siis otsustas autor kasutada Saksamaa

vahetuskursiks EUR/USD ning Hiina puhul CNY/USD, ehk koduvaluuta/välisvaluutaga. Saksamaa valitud vahetuskurss näitab, kui mitu euro ühikut peab ära andma ühe US dollari eest ning Hiina vahetuskurss näitab, kui mitu Hiina jüääni peab ära andma ühe US dollari eest. Kuna vahetuskursid muutuvad igapäevaselt, siis aastased andmed annaksid parema ülevaate valuutakursi muutustest aastases vaatepildis, mis on välja toodud kasvumäärana.

Lisaks vahetuskursile ja majanduse avatuse indeksile, kaasas autor ka teised majandusnäitajad teostatavasse analüüsi, toetudes eelnevatele empiirilistele analüüsidele, mida käsitleti eelmises peatükis. (Aleem & Lahiani, 2014; Astuti & Udjiyanto, 2022; Fenira, 2015; Leibovici, 2019; Satyanarayana Murthy *et al.*, 2014) Tabel 1 annab ülevaate analüüsi kaasatud majandusnäitajatest, milleks osutusid majanduse avatuse indeks, mis on osakaal riigi sisemajanduse koguproduktist, EUR/USD ja CNY/USD vahetuskursside kasvumäärad, reaalse sisemajanduse koguprodukti (edaspidi SKP) kasvumäär, tarbijahinnaindeksi (edaspidi THI) kasvumäär ja reaalne üleööintressimäär. Loetletud näitajad on välja antud protsendilistes ühikutes.

Tabel 1. Analüüsis kasutuses olevad muutujad

Näitaja	Lühend	Ühik	Allikas
Majanduse avatuse indeks	AVATUS	%	World Bank andmebaas
EUR/USD vahetuskursi kasvumäär	EUR/USD FX	%	Federal Reserve Bank of St. Louis andmebaas
CNY/USD vahetuskursi kasvumäär	CNY/USD FX	%	Federal Reserve Bank of St. Louis andmebaas
Reaalse SKP kasvumäär	SKP	%	World Bank andmebaas
Tarbijahinnaindeksi kasvumäär	THI	%	OECD andmebaas
Reaalne üleööintressimäär	R	%	OECD andmebaas

Allikas: Autori koostatud

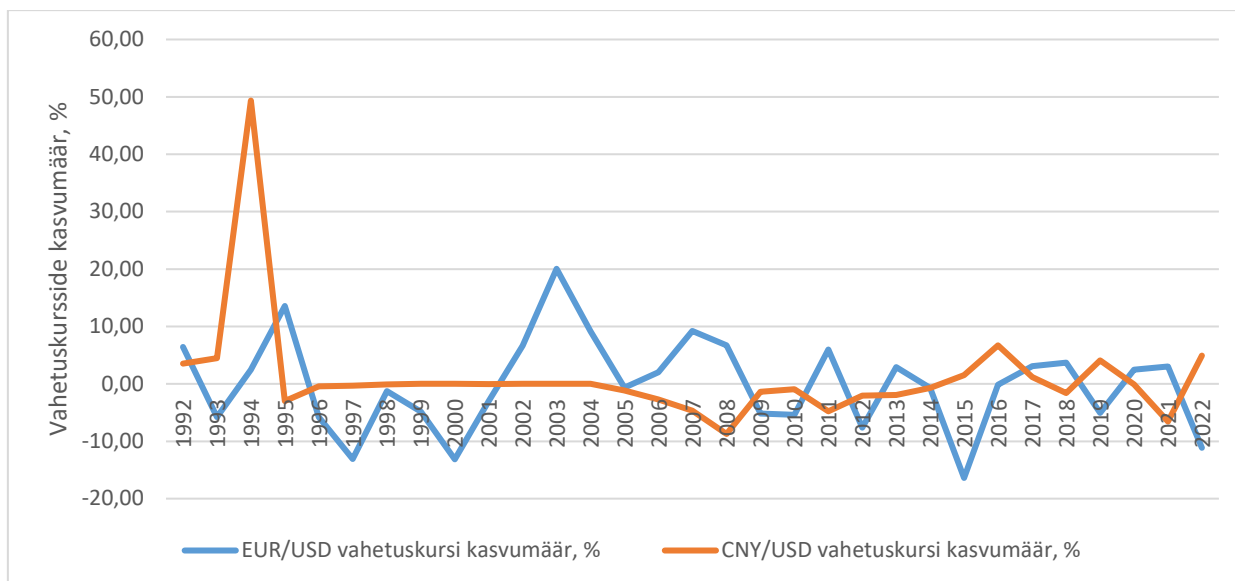
Selleks, et uurida, kuidas vahetuskurss mõjutab väliskaubandust, otsustas käesoleva töö autor valida sõltuvaks muutujaks majanduse avatuse indeksi. Antud näitaja oli väljastatud World Bank andmebaasis protsendilise ühikuna, mis tähendab, et riigi kaubandust (ehk impordi ja ekspordi summa) mõõdetakse osakaaluna riigi SKP-st (World Bank, tabel NE.TRD.GNFS.ZS). Tabel 2 annab põhjaliku ülevaate valitud muutujate kirjeldavast statistikast Saksamaa näitel. Antud tabelis on näha, et suurim EUR/USD vahetuskursi kasvumäär oli 20,05% ning kõige suurem vahetuskursi langus oli -16,39% võrra. Suurim vahetuskursside kasv toimus 2003. aastal, suurim vahetuskursside langus oli aga 2015. aastal. (Ivanova, 2024a) Uurides variatsioonikordajat, on näha, et kasutusel olev kasvumäärade andmestik on negatiivse varieeruvusega, mille väärtus on -138,49. See võib olla tingitud sellest, et EUR/USD vahetuskursside keskmine kasvumäär oli

uuritavas ajavahemikus -0,06, standardhälve oli aga 8,08, mis võis tingida niivõrd suurt negatiivset varieeruvust. Hiina puhul toimus suurim vahetuskursi kasvumäär aastal 1994, mille suurus oli 49,36%, mida illustreerib nii joonis 1 kui ka tabel 3, kus on välja toodud Hiina muutujate kirjeldava statistika tulemused. Suurim langus esines aga aastal 2008, mil maailm oli vallutatud ülemaailmse finantskriisi mõjuga. CNY/USD vahetuskursi kasvumäära langus oli -8,73%. Antud vahetuskursi varieeruvus on samuti märkimisväärselt suurem võrreldes EUR/USD vahetuskursi kasvumääraga – varieeruvuse suurus oli 8,52. Joonisel 1 on välja toodud euro vahetuskurss US dollari vastu ning Hiina jääni vahetuskurss US dollari vastu. Antud joonisel on näha vahetuskursside volatiilsust ning kõige suuremad tõusu- ja langustrendid Saksamaa ja Hiina koduvaluutade puhul.

Tabel 2. Saksamaa muutujate kirjeldav statistika

Näitaja	Aritmeetiline keskmine	Maksimum	Miinumum	Standardhälve	Variatsiooni-kordaja
Majanduse avatuse indeks, %	70,67	99,88	40,58	17,40	0,25
EUR/USD vahetuskursi kasvumäär, %	-0,06	20,05	-16,39	8,08	-138,49
Realse SKP kasvumäär, %	1,28	4,18	-5,69	2,05	1,60
Tarbijahinna-indeksi kasvumäär, %	1,87	6,87	0,15	1,42	0,76
Realne üleö-intressimäär, %	2,08	8,91	-0,58	2,31	1,11

Allikas: Federal Reserve Bank of St. Louis andmebaas (2024); OECD andmebaas (2024); World Bank andmebaas (2024); autori arvutused veebitabelis Ivanova (2024a) toodud andmete alusel



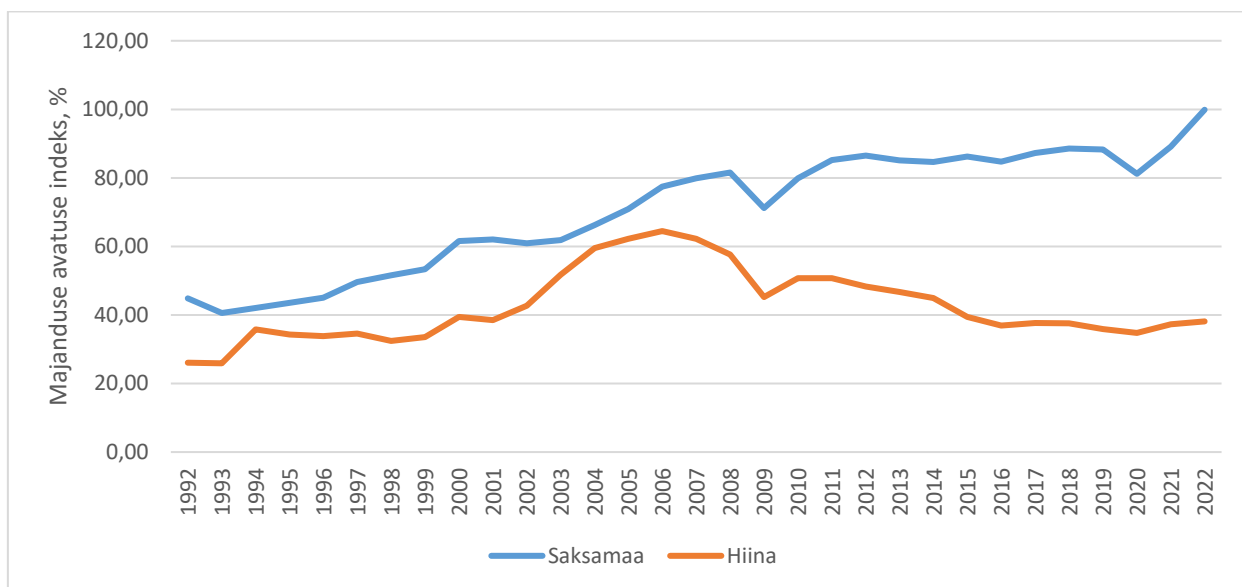
Joonis 1. Vahetuskursside kasvumäär perioodil 1992 kuni 2022

Allikas: Federal Reserve Bank of St. Louis andmebaas (2024); autori koostatud veebitabelis Ivanova (2024a) esitatud andmete põhjal

Autori valitud peamises fookuses olevad sõltumatud muutujad ehk antud riikide koduvaluutade kasvumäärad US dollari vastu andmed pärinevad *Federal Reserve Bank of St. Louis* ehk FRED andmebaasist. Antud muutuja andmestikku saab sätestada vastavalt vajadusele, kas on parasjagu vaja kuiseid, kvartaalseid, pooleaastaseid või aastaseid andmeid. (FRED, *Currency Conversions:...*) Kuna mudeli teiste muutujate andmed olid kättesaadavad peamiselt aastapõhiselt, otsustas autor kasutada vahetuskursi puhul samuti aastaseid andmeid.

Antud mudeli sõltuva muutuja, milleks osutus majanduse avatuse indeksi protsent SKP-st, puhul on näha, et Hiina majanduse avatuse aritmeetiline keskmine, mida illustreerib tabel 3, on 28,12 protsendipunkti võrra väiksem, võrreldes Saksamaa andmetega. Erinevust on samuti näha ka teiste kirjeldavas statistikas väljatoodud näitajate puhul. Saksamaal on suurim majanduse avatuse indeks ehk kaubanduse osakaal riigi SKP-st 99,88%, mis esines aastal 2022. See võis olla tingitud sellest, et ehkki aastal 2022 ei olnud koroonaviiruse pandeemia niivõrd ohtlik maailma ühiskonnale ja elu oli rahulikum võrreldes aastaga 2020, olid paljud inimesed harjunud internetiteel tellimisega, kuna selleks ajaks osutus see eriti mugavaks viisiks tellitud kaupade kättesaamiseks. Võib oletada, et Saksamaa jätkas aktiivset kaubandust läbi maailma, olgu see kas importimise või eksportimise kaudu. Mis aga puudutab Hiinat, siis suurim majanduse avatuse indeks oli 64,48% 2006. aastal. Pöörates tähelepanu riikide väikseima majanduse avatuse indeksitele, siis Saksamaa puhul oli väikseim indeksi väärtus 40,58%, Hiinal aga 25,90%. Saksamaa ja Hiina variatsioonikordajate

väärtused on vastavalt 0,25 ja 0,25, ehk varieeruvus on mõlema riigi puhul väike. (Ivanova, 2024a) Joonis 2 annab kirjeldava vaatepildi aegreast, kus on näha Saksamaa ja Hiina majanduse avatuse indeksi nii tõusu- kui ka langustrende. Antud joonisel on näha, et nii Saksamaa ja Hiina puhul hakkas majanduse avatus alates 1993. aastast aeglaselt tõusma, aastal 2009 toimus aga järsem langus.



Joonis 2. Majanduse avatuse indeks perioodil 1992 kuni 2022

Allikas: World Bank andmebaas (2024); autori koostatud veebitabelis Ivanova (2024a) esitatud andmete põhjal

Autori poolt valitud sõltuv muutuja on majanduse avatuse indeks, mida kirjeldab impordi ja ekspordi summaarne väärtus ning mis moodustab osakaalu vastava riigi SKP-st. Antud muutuja andmed pärinevad World Bank andmebaasist. Paraku ei võimalda aga World Bank andmebaas sätestada andmete filtreerimist. Tasub märkida, et antud muutuja andmed on kättesaadavad vaid aastate andmetena ning nende allalaadimisel ei ole võimalik valida ka kindlaid riike ega perioodivahemikku, mida on soov uurida lähemalt. Majanduse avatuse indeksi andmestiku allalaadimisel osutuvad kättesaadavaks peaaegu, et kõikide maailmariikide andmed aastast 1960 kuni 2022, ning uurijal, kellel on soov vaadelda majanduse avatuse indeksi olemust läbi aastate, saab võimalusel ise filtreerida välja vajalikud andmed. Siinkohal peab aga meeles pidama, et paraku ei ole kõikide riikide majanduse avatuse indeksid kättesaadavad, sama kehtib ka aastate kohta. (World Bank, tabel NE.TRD.GNFS.ZS)

Järgnevalt on välja toodud tabel 3, mis hõlmab valitud muutujate kirjeldavat statistikat Hiina näitel ning mis võimaldab uurida lähemalt Saksamaa ja Hiina kättesaadavate andmete erinevust.

Tabel 3. Hiina muutujate kirjeldav statistika

Näitaja	Aritmeetiline keskmine	Maksimum	Miinumum	Standardhälve	Variatsiooni-kordaja
Majanduse avatuse indeks, %	42,55	64,48	25,90	10,50	0,25
CNY/USD vahetuskursi kasvumäär, %	1,12	49,36	-8,73	9,52	8,52
Reaalse SKP kasvumäär, %	9,06	14,23	2,24	2,85	0,31
Tarbijahinna-indeksi kasvumäär, %	3,91	24,10	-1,40	5,50	1,41
Reaalne üleõ-intressimäär, %	4,30	10,44	2,70	2,52	0,59

Allikas: Federal Reserve Bank of St. Louis andmebaas (2024); OECD andmebaas (2024); World Bank andmebaas (2024); autori arvutused veebitabelis Ivanova (2024a) toodud andmete alusel

Vastavalt tabelitele 2 ja 3, on näha, et reaalse SKP kasvumäära puhul on Saksamaa aritmeetiline keskmine võrreldes Hiina aritmeetilise keskmisega palju väiksem, nende erinevus on 7,78 protsendipunkti. Maksimaalne väärtus oli Saksamaa puhul 4,18%, Hiinal 14,23%. Samuti esineb erinevus väikseima reaalse SKP kasvumäära puhul. Saksamaal oli väikseim SKP kasvumäär 2009. aastal, ehk globaalse finantskriisi ajal. Koroonaviiruse tõttu tabas Hiinat suur SKP kasvumäära langus, mille tõttu osutus 2020. aastal SKP kasvumääraks 2,24%. (Ivanova, 2024a) Antud erinevused kahe riigi vahel võivad olla peamiselt tingitud erinevatest faktoritest nagu vastava riigi majandustasest, riigi investeringutest, rahvaarvust ja sellest, kuidas on riigi poliitika parasjagu sätestatud. Siinkohal tasub märkida, et Hiina on siiski peamiselt tuntud oma suurima rahvaarvu poolest. Lisaks sellele, on Hiina kaubandus olnud laialdselt kasutatud mitmeid sajandeid võrreldes Saksamaaga, mis omakorda võimaldas Hiinal arendada oma majandustaset. Samuti võib ka väita,

et Saksamaa ei ole niivõrd kaua turul tegutsenud võrreldes Hiinaga. Need on vaid mõningad faktorid, mis võivad mõjutada riigi SKP seisu erinevates riikides.

Uurides lähemalt tarbijahinnaindeksi kasvumäära ja reaalselt üleööintressimäära, leiab autor, et nende tulemused on mingil määral siiski erinevad Saksamaa ja Hiina vahel. Võttes aluseks tarbijahinnaindeksi kasvumäära, on näha, et Saksamaa puhul oli selle keskmine väärtus 1,87%, maksimaalne väärtus 6,87% ning madalaim väärtus 0,15%. Hiina puhul oli aga keskmine väärtus 3,91%, maksimaalne 24,10% ning väikseim -1,40%. Variatsioonikordaja oli Saksamaal 0,76 ning Hiinal 1,41. Mis aga puudutab reaalselt üleööintressimäära, siis Saksamaal oli kõrgeim üleööintressimäär aastal 1992, suuruses 8,91%, väikseim aga -0,58% aastal 2021. Hiinas oli seevastu suurim reaalne üleööintressimäär 10,44%, väikseim aga 2,70%. Erinevus võib aga esineda piirkonna tõttu, kuna tasub märkida, et vaatamata Hiina asukohale, asub Saksamaa siiski euroalal, kus valitseb teine poliitikakord ja meetmed võrreldes Hiinaga.

2.2. Analüüsimeetod

Et jõuda antud töös püstitatud eesmärgini, viikase läbi regressioonanalüüs, mis võimaldab teha kindlaks, kuivõrd suur mõju on sõltumatutel muutujatel sõltuvale muutujale.

Selleks, et uurida, millisel määral autori poolt valitud muutujad mõjutavad väliskaubandust, teostab autor regressioonanalüüsi mudeli vähimruutude meetodil. Kummagi riigi kohta koostatakse eraldi mudel, kuna Saksamaa ja Hiina puhul on vahetuskursside kasvumäärad erinevad. Nagu ka varem mainitud, võimaldab regressioonanalüüs uurida, kuidas sõltumatud ehk eksogeensed muutujad mõjutavad mudeli sõltuvat ehk endogeenset muutujat. Antud töös kasutab autor sõltuva muutujana majanduse avatuse indeksit, mis moodustab osakaalu riigi SKP-st. Mudel hõlmab endas ka sõltumatuid muutujaid, mida tutvustati lähemalt eelmises alapeatükis. Kuna analüüsi ajavahemikku jääb kaks kõige mõjukamat kriisi, milleks osutusid globaalne finantskriis ja koroonaviiruse pandeemia, otsustas autor kaasata neid fiktiivmuutujatena. Tasub märkida, et globaalse finantskriisi ajavahemikuks on arvestatud aastad 2008 kuni 2009 ning koroonaviiruse pandeemia puhul aastad 2020 kuni 2022, mil mõlemad kriisid olid vaadeldavates riikides kõige mõjukamad. Antud töö autor otsustas kaasata oma mudelitesse suurimaid kriise fiktiivmuutujatena, kuna tema arust võivad need mängida olulist rolli tulemuste kujunemisel. Samuti võimaldavad antud fiktiivmuutujad anda ülevaate, kuidas globaalne finantskriis ja

koroonaviiruse pandeemia võisid mõjutada majanduse avatust aastatel 1992 kuni 2022. Võttes arvesse Sauga (2020, lk 424) üldist regressioonimudeli üldkuju, näeb autori koostatud mudeli üldine kuju välja järgmiselt:

$$AVATUS = \beta_0 + \beta_1 \times FX_{t-1} + \beta_2 \times SKP_{t-1} + \beta_3 \times THI_{t-1} + \beta_4 \times r_{t-1} + \beta_5 \times GLOB_FIN_K_t + \beta_6 \times COVID19_t + \varepsilon, \quad (2)$$

kus

AVATUS – majanduse avatuse indeks, % SKP-st,

β_0 – vabaliige,

β_{nt} – koefitsient,

FX – vahetuskursi kasvumäär, %

SKP – reaalse sisemajanduse koguprodukti kasvumäär, %

THI – tarbijahinnaindeksi kasvumäär, %

r – reaalne üleööintressimäär, %

GLOB_FIN_K – fiktiivmuutuja globaalse finantskriisi kohta: 1 = globaalse finantskriisi aasta, 0 = tavaline aasta

COVID19 – fiktiivmuutuja koroonaviiruse pandeemia kohta: 1 = koroonaviiruse pandeemia aasta, 0 = tavaline aasta

ε – juhuslik liige ehk jääk,

t – aeg.

Töö autor teostab regressioonianalüüsi, kasutades *Ordinary Least Squares (OLS)* ehk vähimruutude meetodit. Paas (1995) on märkinud, et regressioonimudeli puhul on võimalik jälgida nii mudeli kui terviku statistilist olulisust kui ka mudelisse kaasatud muutujate statistilist olulisust, mille alusel saab kontrollida mudeli kui tervikliku usaldatavust. Samuti tõi autor välja, et, kui mudelis esineb rohkem kui üks sõltumatu muutuja, siis tasub kontrollida, ega nende seas ei ole ülealusid muutujaid, mis võivad takistada mudeli usaldatavust (*Ibid.*). Mudeli parema kuju saamiseks peab aga eemaldama üleliigseid muutujaid. Tasub märkida, et korrektse regressioonimudeli puhul peavad mudelisse kaasatud muutujad olema statistiliselt olulised uurija valitud nivool, mille väärtused on tavaliselt kas 0,01, 0,05 või 0,1, kuid kõige sagedamini kasutatav olulisuse nivoo väärtus on tavaliselt 5%. (Paas, 1995; Sauga, 2020) Lisaks mudeli usaldatavusele tasub arvesse võtta ka mudeli determinatsioonikordajat ja korrigeeritud determinatsioonikordajat. Mida suurem on determinatsioonikordaja, seda suurem on mudeli kirjeldusvõime. (Sauga, 2020)

Autori poolt koostatud lõpliku regressioonanalüüsi mudeliga hakatakse teostama erinevaid teste. Esimene samm on uurida, ega muutujate aegridade seas ei esine ühikjuurt. Selleks teostab autor *Augmented Dickey-Fuller test* ehk ADF testi. Kui mõne muutuja puhul esineb ühikjuur, siis seda peab kõrvaldama, lisades vastavale muutujale esimest järku diferentsi. Antud diferentsi ühikjuure

esinemist peab samuti kontrollima ADF testiga. Kui ühikjuurt enam ei esine, saab edasi liikuda vähimruutude meetodi analüüsiga. OLS mudelis peab üle vaatama nii mudeli kui ka valitud parameetrite statistilise olulisust ning mudeli kirjeldusvõime. Muutujaid, mis ei ole statistiliselt olulised, saab kas mudelisse sisse jätta või eemaldada, mis omakorda võimaldab mudeli kuju parandada. Pärast vajalikke korrigeerimisi, saab uurida lähemalt heteroskedastiivsuse esinemist kasutades White'i testi ning jääkliikmete autokorrelatsiooni Breusch-Godfrey testiga. Samuti peab testimata jääkide normaaljaotust Doornik-Hanseni testiga ning multikollineaarsuse esinemist VIF testiga. Seda, kas mudeli kuju on õige, saab kontrollida Ramsey's RESET testiga.

3. EMPIIRILINE ANALÜÜS

Antud töö viimases peatükis antakse ülevaade empiirilisest analüüsist. Kontrollitakse aegridade statsionaarsust ning vajadusel korrigeeritakse neid. Seejärel viiakse läbi eraldi regressioonanalüüsid vähimruutude meetodil valimis olevate riikide kohta ning testitakse riikide lõplike mudeleid. Lõplike mudelite alusel tuuakse välja järeldused, mida autor tõlgendab ja võrdleb varasemate töödega.

3.1. Aegridade töötlemine ja korrigeerimine

Selleks, et regressioonanalüüsiga saaks alustada, peab kontrollima, ega mudelisse kaasatud muutujatel ei esine ühikjuur. Ühikjuure esinemine tähendab seda, et aegrida ei ole statsionaarne ehk aegreal esineb pikaajaline trend. Ühikjuurt saab aegreal kõrvaldada, võttes sellest esimest järku diferentsi. Selleks, et kontrollida kõikide aegridade statsionaarsust, kasutab töö autor *Augmneted Dickey-Fuller* testi (edaspidi ADF test), mille nullhüpooteesiks sätestab autor, et aegreal esineb ühikjuur. Statsionaarsuse testimiseks seab autor ADF testimisel kolm kriteeriumi: ADF test koos konstandi ja trendiga, test koos konstandiga ning test ilma konstandita. Tabel 4 hõlmab endas Saksamaa aegridade p-väärtuseid, mille alusel saab kontrollida ühikjuure esinemist, võttes aluseks olulisuse nivood 0,05. See tähendab, et kui muutuja p-väärtus on suurem olulisuse nivoost 5%, esineb ühikjuur.

Tabel 4. Saksamaa aegridade ADF testi p-väärtused

	AVATUS	EUR/USD_FX	SKP	THI	r
p-väärtused	0,9913	0,0047	0,0004	0,0304	0,0451

Allikas: Autori koostatud veebitabelis Ivanova (2024a) esitatud andmete põhjal

Lähtudes ADF testidest saab järeldada, et kõikide muutujate aegread peale majanduse avatuse indeksi (AVATUS) olid statsionaarsed ehk nendel ei esinenud ühikjuurt. Majanduse avatuse indeksi aegreast ühikjuure eemaldamiseks võttis autor esimest järku diferentsi ning teostas uuesti ADF testi. Pärast testi teostamist oli antud aegrea p-väärtus väiksem olulisuse nivoost 0,05, ehk

esimese järgu diferentsi lisamine võimaldas aegreal vabaneda ühikjuurest ning nullhüpotees sai ümber lükatud. Autor jõudis järeldusele, et aegrida saavutas statsionaaruse ja sellel ei esinenud enam ühikjuurt.

Samuti kontrollis autor aegridade statsionaarsust ka Hiina näitajate puhul. Tabel 5 annab ülevaate Hiina aegridade p-väärtustest, mille alusel oli samuti võimalik kontrollida ühikjuure esinemist võttes aluseks olulisuse nivood 0,05.

Tabel 5. Hiina aegridade ADF testi p-väärtused

	AVATUS	CNY/USD_FX	SKP	THI	r
p-väärtused	0,6672	0,0246	0,0748	2,78e-07	0,0001

Allikas: Autori koostatud veebitabelis Ivanova (2024a) esitatud andmete põhjal

Lähtudes ADF testidest Hiina andmete puhul, on näha, et ühikjuur esineb kahel muutujal, milleks osutusid majanduse avatuse indeks (AVATUS) ja reaalse SKP kasvumäär (SKP). Ühikjuure kõrvaldamiseks võttis autor mõlemast aegreast esimest järku diferentsi ning teostas uuesti ADF testi. Pärast testimist leidis autor, et mõlema muutuja puhul aitasid esimest järku diferentsid eemaldada ühikjuurt, kuna uued p-väärtused olid olulisuse nivoost 0,05 väiksemad. Nüüd, kui Saksamaa ja Hiina aegread on statsionaarsed, saab autor jätkata regressioonanalüüsi teostamist. Tasub märkida, et kõik siamaani kirjeldatud ADF testide aruanded on kättesaadavad veebimaterjalis Ivanova (2024b).

3.2. Regressioonanalüüsid

Selleks, et teostada regressioonanalüüsi kasutades vähimruutude meetodit, võttis autor vajalike aegridade puhul kasutusele eelmises alapeatükis mainitud esimest järku diferentsid, mis võimaldas kõrvaldada aegridades esinevaid ühikjuuri ja muuta neid statsionaarseks. Teine samm oli lisada vastavad fiktiivsed muutujad, mille täpsemad kirjeldused olid välja toodud alapeatükis 2.2.. Algse mudeli koostamisel Saksamaa andmete kohta, osutusid statistiliselt olulisteks mudeli konstant, SKP kasvumäär ja COVID19 fiktiivmuutuja (Ivanova, 2024c, aruanne 1). Autor otsustas eemaldada statistiliselt mitteolulisi muutujaid ükshaaval alustades suurimast p-väärtusega muutujast, et mudeli kuju parandada. Suurima statistilise olulisusega muutuja oli algses mudelis globaalse finantskriisi fiktiivmuutuja, mille p-väärtus oli 0,658. Antud fiktiivmuutuja äravõtmine

parandas mudelis nii statistilist olulisust kui ka korrigeeritud determinatsioonikordajat ehk see tõusis 0,709-lt 0,718 peale. Järgmisena eemaldas autor reaalse üleööintressimäära, seejärel EUR/USD vahetuskursi kasvumäära ning tarbijahinnaindeksi, kuna paraku ei olnud antud muutujad statistiliselt olulised. Eemaldades tarbijahinnaindeksi mudelist, osutus konstant statistiliselt mitteoluliseks, kuid autor jättis selle mudelisse sisse, kuna üldiselt võib vabaliige olla mudelis siiski statistiliselt mitteoluline (Sauga, 2020, lk 478). Lisaks konstandile jäid mudelisse ainult kaks muutujat, mis osutusid statistiliselt oluliseks – reaalne SKP kasvumäär ning koroonaviiruse pandeemia fiktiivmuutuja. Samuti paranes mudeli statistiline olulisus. Autor otsustas siiski edasi liikuda antud kujul oleva mudeliga. Siiaamaani kirjeldatud mudelite aruanded on kättesaadavad veebimaterjalis Ivanova (2024c).

Võttes aluseks viienda ehk viimasena loodud mudeli (Ivanova, 2024c, aruanne 5), teostas autor erinevaid teste, mida tutvustati lähemalt 2.2. alapeatükis. Kõigepealt uuris autor heteroskedastiivsuse esinemist, kasutades White'i testi. Antud testi puhul oli sätestatud nullhüpoteesiks, et heteroskedastiivsus ei esine. Selgus, et White'i testi olulisuse tõenäosus oli 0,473, järelikult antud mudelis heteroskedastiivsus ei esine, kuna antud väärtus on suurem kui 5%-ne olulisuse nivoo (Ivanova, 2024c, aruanne 6). Järgmisena kontrollis autor jääkliikmete autokorrelatsiooni esinemist, kasutades Breusch-Godfrey testi, mis võimaldas kontrollida jääkliikmete autokorrelatsiooni 1. järguni. Kuna antud testi p-väärtus osutus olulisuse nivoo 0,05 suuremaks, tegi autor järelduse, et autokorrelatsioon ei esine (Ivanova, 2024c, aruanne 7). Sellest järgmisena otsustas autor uurida jääkliikmete normaaljaotust Doornik-Hanseni testiga. Nullhüpoteesiks on määratud, et jäägid alluvad normaaljaotusele. Kuna Doornik-Hanseni p-väärtuseks osutus 0,891 (Ivanova, 2024c, aruanne 8), mis on oluliselt suurem olulisuse nivoo 0,05, tegi autor järelduse, et antud mudeli jääkliikmed alluvad normaaljaotusele. Järgmine samm oli uurida multikollinearsuse esinemist, toetudes VIF testile. Autor järeldas, et antud mudelis ei esine multikollinearsust, kuna sissejäetud muutujate varieeruvusindeksite suurused olid 10-st väiksemad. Multikollinearsuse puudumisele viitab ka kasutatava tarkvara analüüsi lõpus olev aruandefail. (Ivanova, 2024c, aruanne 9) Viimaseks testiks osutus Ramsey's RESET test, mis võimaldab kontrollida mudeli kuju õigsust. Kuna antud testi p-väärtuseks osutus 0,916, mis on suurem olulisuse nivoo 5%, võis järeldada, et uuritava mudeli kuju on õige (Ivanova, 2024c, aruanne 10). Tabelis 6 on välja toodud Saksamaa andmete põhjal teostatud regressioonanalüüsi tulemused, mis tõestab, et vastavalt F-testile ja olulisuse nivoo 0,05 on mudeli lõplik kuju statistiliselt oluline.

Tabel 6. Saksamaa andmetega lõplik mudel

Sõltuv muutuja: d_AVATUS			
Näitaja	Parameetri hinnang	Parameetri standardviga	Olulisuse tõenäosus
Konstant	-0,8609	0,5407	0,1230
SKP	1,8142	0,2135	4,12e-09
COVID19	4,0235	1,4569	0,0102
Determinatsioonikordaja			0,7344
Korrigeeritud determinatsioonikordaja			0,7147
F-testi olulisuse tõenäosus			1,69e-08
Valimi suurus			30

Allikas: Autori koostatud veebitabelis Ivanova (2024c, aruanne 5) esitatud andmete põhjal

Tabelis 6 on näha, et vastavalt t-testile oli reaalse SKP kasvumäär statistiliselt oluline vastavalt olulisuse nivoole 0,01, koroonaviiruse pandeemia fiktiivmuutuja oli aga statistiliselt oluline vastavalt olulisuse nivoole 0,05. Determinatsioonikordaja ehk mudeli kirjeldusvõime väärtuseks osutus 0,7344, ehk see kirjeldab 73,44% majanduse avatuse indeksi varieerumisest. Antud mudel võimaldab kirjeldada sõltuva ja sõltumatute muutujate vahelist seost järgmiselt: kui riigi SKP kasvumäär tõuseb 1 protsendipunkti võrra, siis suureneb majanduse avatuse indeksi (ehk ekspordi ja impordi summa osakaalu SKP-st) muutus 1,8142 protsendipunkti võrra; koroonaviiruse pandeemia avaldas märkimisväärset statistiliselt olulist efekti majanduse avatuse muutusele, milleks osutus 4,0235 protsendipunkti võrra.

Selleks, et analüüsida vahetuskursside mõju väliskaubandusele Hiinas, teostas autor samu teste samas järjekorras nagu ka Saksamaa andmete puhul. Kõigepealt leidis autor vajalike muutujate puhul esimest järku diferentsi, et kõik aegread oleksid statsionaarsed. Järgmisena lisas autor kaks fiktiivmuutujat, et märgistada valimi perioodil esinevad kriisid. Seejärel sai teostada esialgse OLS mudeli. Paraku osutus globaalne finantskriis ainukeseks statistiliselt oluliseks muutujaks. Mudel on üldiselt statistiliselt oluline ning hea kirjeldusvõimega vastavalt mudeli determinatsioonikordajale, mille väärtus oli 0,451. Korrigeeritud determinatsioonikordaja oli 0,308. (Ivanova, 2024c, aruanne 11) Selleks, et parandada mudelit, otsustas autor taas eemaldada statistiliselt mitteolulisi muutujaid ükshaaval, alustades kõige suurema p-väärtusega muutujast, milleks oli COVID19 fiktiivmuutuja. Seejärel eemaldas autor mudelist tarbijahinnaindeksi, mille

tõttu paranesid nii mudeli statistiline olulisus kui ka korrigeeritud determinatsioonikordaja. Lisaks sellele muutus ka CNY/USD vahetuskursi kasvumäär statistiliselt oluliseks. (Ivanova, 2024c, aruanne 13) Järgmisena eemaldas autor reaalse üleööintressimäära ning seejärel esimese järgu diferentsiga reaalse SKP kasvumäära. Esimese järgu diferentsiga SKP kasvumäära eemaldamine mõjutas CNY/USD vahetuskursi kasvumäära olulisuse nivoo taset – kui varem oli see olulisuse nivool 0,05, siis esimese järgu diferentsiga SKP kasvumäära eemaldamisel osutus see oluliseks olulisuse nivool 0,1 (Ivanova, 2024c, aruanne 15). Mudeli konstant jäi ka Hiina andmete puhul statistiliselt mitteoluliseks, kuid autor otsustas seda taas kaasata mudelisse, samal põhjusel mis oli ka Saksamaa andmete regressioonanalüüsi puhul välja toodud. Kirjeldatud aruanded on samuti kättesaadavad veebimaterjalis Ivanova (2024c).

Võttes aluseks aruandes 15 (Ivanova, 2024c) väljatoodud OLS mudeli lõplikku kuju, hakkas autor teostama samu teste, nagu ka Saksamaa andmete puhul, alustades heteroskedastiivsuse testimisest White'i testiga. Kuna antud testi p-väärtus tuli 0,813, mis on suurem olulisuse nivoo 5%, siis antud juhul heteroskedastiivsus ei esinenud (Ivanova, 2024c, aruanne 16). Järgmisena testis autor jääkliikmete autokorrelatsiooni 1. järguni Breusch-Godfrey testiga. Kuna selle p-väärtuseks osutus 0,198, mis on taas suurem olulisuse nivoo 0,05, tegi autor järelduse, et autokorrelatsiooni ei esine (Ivanova, 2024c, aruanne 17). Jääkliikmete alluvust normaaljaotusele testis autor Doornik-Hanseni testiga, mille p-väärtus oli 0,302. Kuna antud väärtus oli samuti suurem olulisuse nivoo 5%, järeldas autor, et jääkliikmed alluvad normaaljaotusele. (Ivanova, 2024c, aruanne 18) Järgmisena pidi kontrollima multikollineaarsuse esinemist, toetudes VIF testile. Selleks pidi autor taas analüüsima varieeruvusindeksite suurusi. Kuna muutujate varieeruvusindeksid olid 10-st väiksemad, järeldas autor, et multikollineaarsust ei esine. Seda saab järeldada ka kasutatava tarkvara VIF testi lõpus väljatoodud aruandefost. (Ivanova, 2024c, aruanne 19) Viimane samm oli kontrollida mudeli kuju õigsust, kasutades Ramsey's RESET testi. Antud testi p-väärtuseks osutus 0,112, mille tõttu eeldas autor, et mudeli kuju on õige (Ivanova, 2024c, aruanne 20). Tabelis 7 on välja toodud Hiina andmete põhjal teostatud regressioonanalüüsi tulemused, mille järgi saab järeldada, et vastavalt F-testile ja olulisuse nivoo 0,05 on mudeli lõplik kuju statistiliselt oluline. Antud tabel võimaldab teha võrdlusi ja järeldusi Saksamaa lõpliku mudeliga, kuna Hiina puhul osutusid statistiliselt oluliseks Hiina koduvaluuta US dollari vastu kasvumäär ja globaalse finantskriisi fiktiivmuutuja. Samas ei osutunud Saksamaa puhul riigi koduvaluuta US dollari vastu statistiliselt oluliseks näitajaks. Saksamaa puhul oli statistiliselt olulised ainult SKP kasvumäär ja koroonaviiruse pandeemia fiktiivmuutuja.

Tabel 7. Hiina andmetega lõplik mudel

Sõltuv muutuja: d_AVATUS			
Näitaja	Parameetri hinnang	Parameetri standardviga	Olulisuse tõenäosus
Konstant	0,8249	0,6925	0,2439
CNY/USD_FX	0,1447	0,0706	0,0503
GLOB_FIN_K	-8,5993	2,6911	0,0035
Determinatsioonikordaja			0,3884
Korrigeeritud determinatsioonikordaja			0,3431
F-testi olulisuse tõenäosus			0,0013
Valimi suurus			30

Allikas: Autori koostatud veebitabelis Ivanova (2024c, aruanne 15) esitatud andmete põhjal

Tabelis 7 on näha, et vastavalt t-testile oli CNY/USD vahetuskursi kasvumäär statistiliselt oluline vastavalt olulisuse nivoole 0,1 ning globaalse finantskriisi fiktiivmuutuja vastavalt olulisuse nivoole 0,01. Mudeli kirjelduvõime ehk determinatsioonikordaja oli 0,3884, mis tähendab, et see on võimeline kirjeldama 38,84% majanduse avatuse indeksi varieerumisest. Samuti võimaldab antud mudel kirjeldada sõltumatute muutujate seost sõltuva muutuja suhtes: kui Hiina koduvaluuta välismaise valuuta vastu (antud juhul Hiina jüaani valuuta US dollari vastu) vahetuskursi kasvumäär tõuseb 1 protsendipunkti võrra, siis tõuseb majanduse avatuse indeksi (ehk ekspordi ja impordi summa osakaalu SKP-st) muutus 0,1447 protsendipunkti võrra; Hiina puhul avaldas globaalne finantskriis suuremahulist statistiliselt olulist efekti majanduse avatuse muutusele, vähendades majanduse avatuse muutust -8,5993 protsendipunkti võrra.

3.3. Empiirilise analüüsi järeldused

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli selgeks teha, kas ja millisel määral mõjutavad vahetuskursid Saksamaa ja Hiina väliskaubandust 30 aasta vältel. Mõlema riigi kohta võeti aluseks riigile vastav koduvaluuta US dollari vastu ning väliskaubanduse indikaatoriks oli võetud majanduse avatuse indeks, mille puhul on tegemist ekspordi ja impordi summa osakaaluga SKP-st. Teostades regressioonanalüüsi Saksamaa kohta selgus, et paraku polnud Euro valuuta US dollari vastu vahetuskursi kasvumäär statistiliselt oluline uuritud ajavahemikus. Antud

vahetuskursi kasvumäära statistiline mitteolulisus oli autori jaoks üllatav tulemus, kuna autori ootustel oleks sellel võinud esineda kasvõi mingil määral mõju antud riigi majanduse avatusele. Võttes aluseks Ivanova (2024a) kasutuses olevad andmed, on näha Saksamaa EUR/USD vahetuskursi kasvumäära langustrendi, mis sai alguse aastal 2007 ehk globaalse finantskriisi algusfaasis ning sellest ajast alates püsis kasvumäär pigem madalal, võrreldes finantskriisi eelsete aastatega. Kang & Dagli (2018) olid samuti leidnud, et pärast globaalset finantskriisi oli vahetuskursi mõju kaubandusele nõrgem võrreldes finantskriisi eelsetele aastatele.

Lisaks EUR/USD vahetuskursi kasvumääradele osutusid statistiliselt mitteoluliseks ka tarbijahinnaindeksi kasvumäär ja reaalne üleööintressimäär. Fenira (2015) koostatud OLS mudelis oli tarbijahinnaindeksi negatiivse koefitsiendiga, mis oli autori arvates eeldatav, kuna autor viitas inflatsiooni pärssivat mõju majanduskasvule ning antud juhul põhjustab hinnatõus tarbimise vähenemist, kaupade tootmist ja ka tööhõivet.

Saksamaa puhul osutus statistiliselt oluliseks reaalne SKP kasvumäär, mille tõttu järeldas töö autor, et SKP kasvumäär avaldab olulist positiivset mõju Saksamaa majanduse avatusele, mis võib omakorda soodustada riigi majanduskasvu. Võttes aluseks VAR meetodi, jõudis Bakari (2017) järeldusele, et Saksamaa puhul saab nii importi kui ka eksporti pidada üheks allikaks, mis aitab kaasa riigi majanduskasvule. Satyanarayana Murthy *et al.*, (2014) jõudsid oma empiirilises uurimuses samuti järeldusele, et nii finantsarengul kui ka majanduskasvul on suur mõju kauba avatusele.

Lisaks reaalse SKP kasvumääradele osutus statistiliselt oluliseks koroonaviiruse pandeemia fiktiivmuutuja, millel oli kõige tugevam statistiliselt oluline mõju Saksamaa majanduse avatuse indeksile. Selline tulemus oli autori jaoks üllatav, kuna autor ei arvanud, et koroonaviiruse pandeemia võib avaldada niivõrd märkimisväärset positiivset mõju majanduse avatusele. Samas märkib autor, et see võib olla tingitud importimise ja eksportimisega tegelevate tööstusharude valdkondade tõttu. Uurides lähemalt aastat 2020 ja sellele eelnevaid aastaid on nii Coquidé *et al.*, (2022) kui ka Hayakawa & Mukunoki (2021) leidnud, et koroonaviiruse pandeemia on siiski mõjutanud negatiivselt väliskaubanduse toimimist. Coquidé *et al.*, (2022) on leidnud, et kindlate toodete tootmine oli pandeemia ajal vähenenud inimeste haigestumiste tõttu, mis omakorda põhjustas negatiivse tootebilansi nii Ameerika Ühendriikide kui ka peaaegu et kõikidele Euroopa riikidele. Samuti leidsid autorid, et Hiina polnud peaaegu, et üldse mõjutatud sellest (*Ibid.*). Hayakawa & Mukunoki (2021) on aga leidnud, et koroonaviiruse pandeemia on oluliselt

mõjutanud nii eksporditavaid kui ka imporditavaid riike negatiivselt, samas meditsiinivaldkonnaga tööstusharude puhul leiti importimise puhul siiski positiivset mõju.

Võrreldes Saksamaa regressioonanalüüsi tulemusega, oli Hiina puhul tulemus mõnevõrra teine. CNY/USD vahetuskursi kasvumäär osutus antud riigi puhul statistiliselt oluliseks näitajaks, mille osutus ka tugev mõju majanduse avatuse indeksile. Sama järelduseni jõudsid ka Aleem & Lahiani (2014), kelle empiirilise analüüsi tulemus näitas, et võrreldes Ladina-Ameerika riikidega, on Ida-Aasia riikide puhul kaubavahetuse osakaal SKP-st suurem, ehk madal vahetuskursi ülekandumine ja ka usaldusväärne rahapoliitika pigem soodustavad riigi kaubandust.

Hiina majanduse avatuse muutusele avaldas märkimisväärset negatiivset statistilist olulisust globaalse finantskriisi fiktiivmuutuja, mille mõjuks osutus -8,5993 protsendipunkti. Autori arvates on selline tulemus oodatav ja loogiline, kuna globaalne finantskriis mängis suurt rolli majanduse kujundamisel ning riikidel oli raske kohanduda antud olukorraga. Uurides lähemalt globaalse finantskriisi mõju Hiina majandusele, leidsid Adas & Tussupova (2016), et finantskriis avaldas negatiivset mõju riigi kaubandusele – finantskriisi ajal vähenes Hiina eksport 23,2 protseni. Samas jõudsid autorid järeldusele, et globaalne finantskriis mõjutas Hiina majandust suhteliselt vähem võrreldes teiste arenenud riikide ja suuremate arengumaadega (*Ibid.*).

Nii nagu Saksamaa puhul, osutusid ka Hiina puhul tarbijahinnaindeksi kasvumäär ja reaalne üleööintressimäär statistiliselt ebaoluliseks, samuti ei avaldanud koroonaviiruse pandeemia Hiina majanduse avatusele oluliselt statistilist mõju. Kuigi Saksamaa ja Hiina analüüside terviklikud mudelid oli mõlemad statistiliselt olulised ning neil oli hea kirjeldusvõime, on antud töö autor arvamusel, et mudelitesse võiks kaasata ka muid muutujaid, nagu näiteks töötuse määr ja rahapakkumine, kuna mõlemad näitajad on mingil määral seotud nii vahetuskursside kui ka väliskaubandusega. Samuti arvab autor, et antud tööd saaks tulevikus arendada, pikendades perioodivahemikku ning kasutades vähimruutude meetodi asemel kas dünaamilist gravitatsiooni mudelit, dünaamilist stohhastilist üldist tasakaalu meetodit või VAR meetodit, mida on varasemate empiiriliste analüüside puhul kasutatud sagedamini kui vähimruutude meetodit (Aleem & Lahiani, 2014; Astuti & Udjiyanto, 2022; Bakari, 2017; Cacciatore & Ghironi, 2021; Choudhri & Hakura, 2015). Lisaks tasub antud teemat arendada võttes aluseks ka arengumaid, kus poliitikameetmed on teisiti käsitletavad võrreldes arenenud riikidega ning kus kaubandus ei pruugi olla samal tasemel.

KOKKUVÕTE

Väliskaubandust võib peeta kui üheks tähtsaimaks osaks maailma üldmajanduses, mis paneb majandust tärkama, kasvama ja arenema. Väliskaubandus loob riikidevahelist sidet, tänu millele saavad riigid pakkuda eripäraseid kaupu ja teenuseid, mis ei pruugi olla kõigile lihtsasti kättesaadavad. See võimaldab riikidel areneda ja kasvada nii finantsilises aspektis kui ka olla toeks üksteisele, luues erinevaid partnerlussuhteid omavahel. Samuti mängib majanduses suurt rolli ka vahetuskursside olek. Lähtudes sellest, seadis autor eesmärgiks uurida, kuidas ja millisel määral mõjutavad vahetuskursid väliskaubandust, võttes aluseks Saksamaad ja Hiinat. Autor otsustas keskenduda peamiselt antud riikidele, kuna nende majandus mängib suurt rolli maailma üldmajanduses ja kaubanduses.

Autori püstitatud eesmärgi saavutamiseks olid seatud järgmised uurimisküsimused:

1. Milline on vahetuskursside ja väliskaubanduse olemus?
2. Kuidas ja millist kanalit pidi võivad vahetuskursid mõjutada väliskaubandust?
3. Kuidas on vahetuskursid mõjutanud Saksamaa ja Hiina väliskaubandust 30 aasta vältel?

Lähtudes eelnevalt sätestatud uurimisküsimustest, püstitas töö autor järgnevad uurimisülesanded:

- 1) uurida teemakohalist kirjandust ja vaadelda varasemalt teostatud empiirilisi uuringuid;
- 2) anda ülevaade nii vahetuskursside kui ka väliskaubanduse olemusest ning varasematest empiirilistest uuringutest antud töö teema kohta;
- 3) viia läbi regressioonanalüüs ning tuua kummagi riigi kohta eraldi välja analüüsitud tulemused ja nendel põhinevad järeldused.

Töö empiiriline osa hõlmas endas aegridadega regressioonanalüüsi mõlema riigi kohta. Regressioonanalüüsi teostati kasutades vähimruutude meetodit, kus sõltuvaks muutujaks sätestati majanduse avatuse indeks, mis on ekspordi ja impordi summa osakaal vastava riigi SKP-st. Sõltumatuteks muutujateks osutusid vastava riigi koduvaluuta US dollari vastu vahetuskursside kasvumäärad (EUR/USD vahetuskuss vastavalt Saksamaale ning CNY/USD vahetuskurss vastavalt Hiinale), reaalse SKP kasvumäär, THI kasvumäär ning reaalne üleööintressimäär.

Kasutuses olid aastased andmed ajavahemikus 1992 kuni 2022, mis pärinesid Federal Bank of St. Louis, OECD ja World Bank andmebaasidest.

Enne regressioonanalüüsi teostamist, testiti aegridade statsionaarsust. Kui aegrida ei olnud statsionaarne ehk sellel esines ühikjuur, pidi seda kõrvaldama lisades muutujale esimest järku diferentsi. Seejärel lisati mudelisse kaks fiktiivmuutujat, mis arvestasid nii 2007. aastalõpul alanud globaalse finantskriisiga kui ka 2020. aasta alguses puhkenud ülemaailmse koroonaviiruse pandeemiaga.

Teostades regressioonanalüüsi Saksamaa andmetega selgus, et paraku polnud peamine sõltumatu muutuja EUR/USD vahetuskursside kasvumäär statistiliselt oluline, mille autor hiljem ka kõrvaldas mudelist. Statistiliselt oluliseks osutusid ainult reaalse SKP kasvumäär ning koroonaviiruse pandeemia fiktiivmuutuja, mis avaldasid mõjusat efekti majanduse avatuse muutusele.

Toetudes regressioonanalüüsile Hiina andmete puhul selgus, et CNY/USD vahetuskursi kasvumäär oli Hiina majanduse avatusele siiski statistiliselt oluline olulisuse nivool 10%. Regressioonanalüüsi järgselt sai järeldada, et CNY/USD vahetuskursi kasvumäära 1 protsendipunktiline kasvamine mõjutab majanduse avatuse indeksi muutust 0,1447 protsendipunkti võrra. Autori hinnangul oli saadud tulemus loogiline ning kooskõlas ka teiste autorite poolt leitud tulemustega. Nii nagu ka varasemalt sai mainitud, siis vahetuskursi mõjusust ja ka analüüsile tulemused võivad olla tingitud nii vaadeldavast piirkonnast kui ka selle majanduslikust seisukorrast. Samuti mängib olulist rolli riigis kehtestatud poliitilised meetmed ja finantsiline stabiilsus ning tahe osaleda väliskaubanduses teiste riikidega.

Töö käigus püstitatud eesmärk ja uurimisülesanded said täidetud ning püstitatud uurimisküsimustele leiti vastused töö teoreetilise ja empiirilise analüüsi käigus. Kuna Saksamaa puhul ei sisaldanud lõplik mudel vahetuskursi kasvumäära ning Hiina andmete puhul oli kirjeldusvõime võrreldes Saksamaaga nõrgem, leiab autor, et mudelit saab tulevikus parandada. Autori arvates võib tulevikus kaasata mudelisse teisi muutujaid nagu töötuse määra ja rahapakkumist. Samuti võib aluseks võtta pikemat ajaperioodi ja muuta analüüsimeetodit, näiteks VAR mudeli, dünaamilise gravitatsiooni või dünaamilise stohhastilise üldise tasakaalu mudeli peale. Samuti võiks antud teemat käsitleda rohkem arengumaade uurimises, kus kaubandus ja poliitikameetmed on teisiti käsitletavad võrreldes arenenud riikidega.

SUMMARY

THE IMPACT OF EXCHANGE RATES ON FOREIGN TRADE IN THE EXAMPLE OF GERMANY AND CHINA

Mari-Liis Ivanova

Foreign trade can be seen as one of the most important parts of the rural economy as a whole, making the economy thrive, grow and develop. Foreign trade creates a link between countries, enabling them to offer specific goods and services that may not be easily obtainable to all. It allows countries to develop and grow, both financially and by supporting each other through different partnerships. The state of exchange rates also play a major role in the economy. With this in mind, the author set out to examine how and in what way exchange rates affect foreign trade, taking Germany and China as a case study. The author decided to focus mainly on these countries, as their economies play a major role in the global economy and trade.

The following research questions were set in order to achieve the author's objective:

1. What is the nature of exchange rates and foreign trade?
2. How and through which channels can exchange rates affect foreign trade?
3. How have exchange rates affected Germany's and China's foreign trade over the span of 30 years?

Based on the research questions set out above, the author of the thesis set the following research tasks:

- 1) examine the literature on the topic and review empirical studies conducted in the past;
- 2) provide an overview of the nature of both exchange rates and foreign trade, and of previous empirical studies on the subject of this thesis;
- 3) carry out a regression analysis and present the results of the analyses and the conclusions based on them for each country separately.

The empirical part of the work included time-series regression analysis for both countries. The regression analysis was carried out using the ordinary least squares method, where the dependent variable was set as the index of openness, which is the ratio of the sum of exports and imports to the GDP of the respective country. The independent variables used in the models were the growth rates of the exchange rate of the respective country's domestic currency against the US dollar (EUR/USD exchange rate for Germany and CNY/USD exchange rate for China), the real GDP growth rate, the CPI growth rate and the real overnight interest rate. The data used were annual data for the period 1992 to 2022 from the Federal Bank of St. Louis, OECD and World Bank databases.

Before running the regression analysis, the stationarity of the time series was tested. If the time series was not stationary, i.e. it had a unit root, it had to be eliminated by adding a first-order differential to the variable. Two dummy variables were then added to the model to account for both the global financial crisis that started at the end of 2007 and the global coronavirus pandemic, that started in early 2020.

When running the regression analysis with Germany data, the main independent variable EUR/USD exchange rate growth rate was found to be statistically insignificant, which the author later removed from the model. Only the growth rate of real GDP and dummy variable for the coronavirus pandemic were found to be statistically significant which had a significant effect on the change in economic openness.

Based on the regression analysis for the Chinese data, the growth rate of the CNY/USD exchange rate was statistically significant for the openness of the Chinese economy at the 10% level of significance. Following the regression analysis, it could be concluded that a 1 percentage point increase in the CNY/USD exchange rate growth rate affected the change in the economic openness index by 0,1447 percentage points. In the author's opinion, the result obtained was logical and in line with the results found by other authors. As it was previously pointed out, the effectiveness of the exchange rate can be determined based on the viewed region and its economic situation. The policies and financial stability of a country and its willingness to engage in foreign trade with other countries also play an important role.

The objective and research tasks set in the course of the thesis were fulfilled and the answers to the research questions were found in the course of theoretical and empirical analysis of the thesis.

As the final model for Germany did not include the exchange rate growth rate and the Chinese data had a weaker descriptive power compared to Germany, the author considers that the model can be improved in the future. In the author's opinion, other variables such as the unemployment rate and the money supply could be included in the model in the future. Also, a longer time horizon could be considered and the method of analysis could be changed, for example to a VAR model, dynamic gravity or a dynamic stochastic general equilibrium model. It could also be a topic of much research in developing countries, where trade and policies are treated differently compared to developed countries.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Adas, C. G., & Tussupova, B. (2016). Effects of the global financial crisis on Chinese economy. *International Journal of Social Science Studies*, 4(4), 136-150.
<https://doi.org/10.11114/ijsss.v4i4.1501>
- Aleem, A., & Lahiani, A. (2014). Monetary policy credibility and exchange rate pass-through: Some evidence from emerging countries. *Economic Modelling*, 43, 21-29.
<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.06.020>
- Astuti, R. D., & Udjiyanto, D. W. (2022). The impact of monetary policy and international trade on economic growth and inflation in ASEAN-4 countries. *Signifikan: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 11(1), 175-190.
<https://doi.org/10.15408/sjie.v11i1.22142>
- Auboin, M., & Ruta, M. (2011). The relationship between exchange rates and international trade: A review of economic literature. *WTO Staff Working Paper*, No. ERSD-2011-17.
- Auboin, M., & Ruta, M. (2013). The relationship between exchange rates and international trade: a literature review. *World Trade Review*, 12(3), 577–605.
<https://doi.org/10.1017/S1474745613000025>
- Bakari, S. (2017). Trade and economic growth in Germany. *Munich Personal RePEc Archive*, MRPA Paper No. 77404.
- Ca' Zorzi, M., Dedola, L., Georgiadis, G., Jarociński, M., Stracca, L., & Strasser, G. (2020). Monetary policy and its transmission in a globalised world. *ECB Working Paper Series*, No. 2407.
- Cacciatore, M., & Ghironi, F. (2021). Trade, unemployment, and monetary policy. *Journal of International Economics*, 132, 1-18.
<https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2021.103488>
- Campa, J. M. (2004). Exchange rates and trade: How important is hysteresis in trade? *European Economic Review*, 48(3), 527-548.
[https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(02\)00320-3](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(02)00320-3)
- Çetintaş, H., & Barişik S.(2009). Export, import and economic growth: The case of transition economies. *Transition Studies Review*, 15, 636-649.
<https://doi.org/10.1007/s11300-008-0043-0>
- Choudhri, E. U., & Hakura, D. S. (2015). The exchange rate pass-through to import and export prices: The role of nominal rigidities and currency choice. *Journal of International Money and Finance*, 51, 1-25.

<https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2014.09.006>

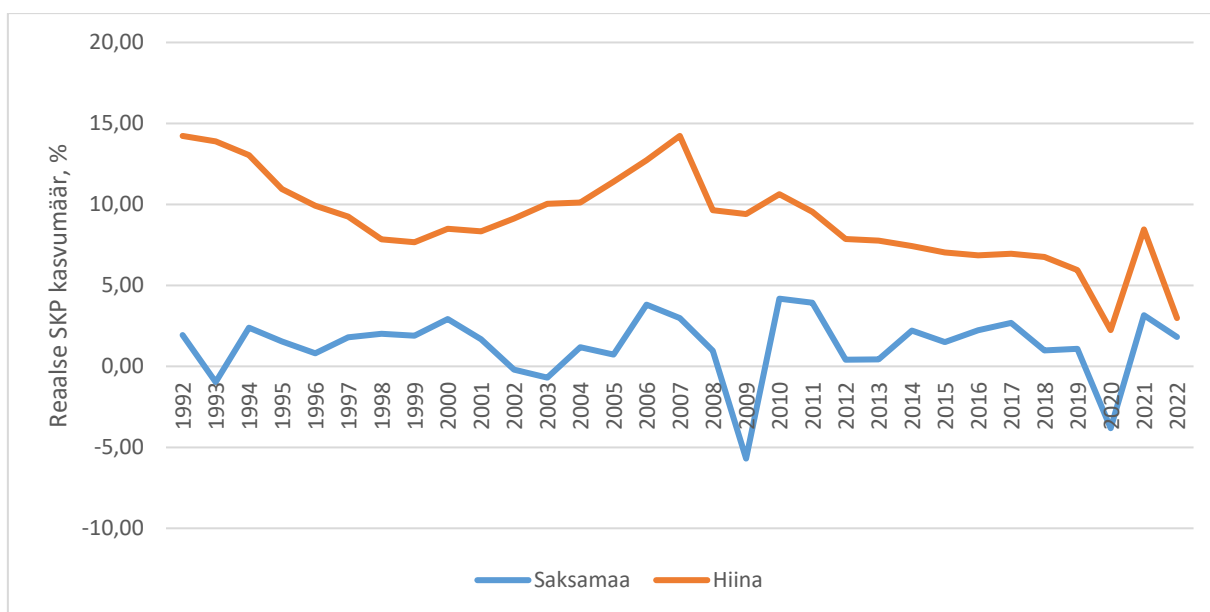
- Coquidé, C., Lages, J., Ermann, L., & Shepelyansky, D. L. (2022). COVID-19's impact on international trade. *Entropy* 2022, 24(3), 237, 1-23.
<https://doi.org/10.3390/e24030327>
- Devereux, M. B., & Engel, C. (2002). Exchange rate pass-through, exchange rate volatility, and exchange rate disconnect. *Journal of Monetary Economics*, 49(5), 913-940.
[https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(02\)00130-7](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(02)00130-7)
- Doidge, C., Griffin, J., & Williamson, R. (2006). Measuring the economic importance of exchange rate exposure. *Journal of Empirical Finance*, 13(4-5), 550-576.
<https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2005.12.003>
- Dollar, D., & Kraay, A. (2004). Trade, growth, and poverty. *The Economic Journal*, 114(493), F22-F49.
- Euroopa Keskpang. (2016). Millist rolli täidavad vahetuskursid? Kasutatud 5. märts 2024
https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me-more/html/role_of_exchange_rates.et.html
- Federal Reserve Bank of St. Louis. (2024). CCUSSP02CNM650N: Currency Conversions: US Dollar Exchange Rate: Spot, End of Period: National Currency: USD for China. Kasutatud 5. aprill 2024
<https://fred.stlouisfed.org/series/CCUSSP02CNM650N>
- Federal Reserve Bank of St. Louis. (2024). CCUSSP01DEM650N: Currency Conversions: US Dollar Exchange Rate: Spot, End of Period: USD: National Currency for Germany. Kasutatud 5. aprill 2024
<https://fred.stlouisfed.org/series/CCUSSP01DEM650N>
- Fenira, M. (2015). Trade openness and growth in developing countries: An analysis of the relationship after comparing trade indicators. *Asian Economic and Financial Review*, 5(3), 468-482.
<https://doi.org/10.18488/journal.aefr/2015.5.3/102.3.468.482>
- Hayakawa, K., & Mukunoki, H. (2021). The impact of COVID-19 on international trade: Evidence from the first shock. *Journal of the Japanese and International Economies*, 60, 1-12.
<https://doi.org/10.1016/j.jjie.2021.101135>
- Hooper, P. & Kohlhagen, S. W. (1978). The effect of exchange rate uncertainty on the prices and volume of international trade. *Journal of International Economics*, 8(4), 483-511.
[https://doi.org/10.1016/0022-1996\(87\)90001-8](https://doi.org/10.1016/0022-1996(87)90001-8)
- Ivanova, M. (2024a). *Bakalaureusetöös kasutatavad andmed*. Kättesaadav:
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1uZEYE5pit4rxXkYSckixaQjFaA9eW_ygzvIOT5a5mQY/edit#gid=0
- Ivanova, M. (2024b). *Bakalaureusetöö empiirilise analüüsi aegridade ühikjuure testimise ADF*

- testiga aruanded*. Kättesaadav:
<https://docs.google.com/document/d/1GPT5hOIUd9SDDEhmBAkCjW-4bP45z-Ld/edit>
- Ivanova, M. (2024c). *Bakalaureusetöö empiirilise analüüsi aruanded*. Kättesaadav:
<https://docs.google.com/document/d/18oUJb1fUJrgNKb9L-6Kr88ABZ3bwvnhm/edit>
- Kang, J. W., & Dagli, S. (2018). International trade and exchange rates. *Journal of Applied Economics*, 21(1), 84-105.
<https://doi.org/10.1080/15140326.2018.1526878>
- Kotcherlakota, V., & Sack-Rittenhouse, M. (2000). Index of openness: measurement and analysis. *The Social Science Journal*, 37(1), 126-130.
[https://doi.org/10.1016/S0362-3319\(99\)00062-2](https://doi.org/10.1016/S0362-3319(99)00062-2)
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2011). *International economics: Theory and policy* (9. väljaanne). Prentice Hall. New Jersey.
- Lake, D. A. (2009). Open economy politics: A critical review. *The Review of International Organizations*, 4, 219-244.
<https://doi.org/10.1007/s11558-009-9060-y>
- Leibovici, F. (2019). International trade openness and monetary policy: Evidence from cross-country data. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 101(2), 93-113.
<https://doi.org/10.20955/r.101.93-113>
- Nicita, A. (2013). Exchange rates, international trade and trade policies. *International Economics*, 135-136, 47-61.
<https://doi.org/10.1016/j.inteco.2013.10.003>
- OECD (2024). Consumer price indices (CPIs, HICPs), COICOP 1999. Kasutatud 17. märts 2024
<https://data-explorer.oecd.org/COICOP1999>
- OECD (2024). Financial market. Kasutatud 17. märts 2024
<https://data-explorer.oecd.org/Financialmarket>
- Ozturk, I. (2006). Exchange rate volatility and trade: A literature survey. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, 3(1), 85-102.
- Paas, T. (1995). *Sissejuhatus ökonomeetriasse*. Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Satyanarayana Murthy, D., Kumar Patra, S., & Samantaraya, A. (2014). Trade openness, financial development index and economic growth: Evidence from India (1971-2012). *Journal of Financial Economic Policy*, 6(4), 362-375.
<https://doi.org/10.1108/JFEP-10-2013-0056>
- Sauga, A. (2020). *Statistika õpik majanduseriala üliõpilastele* (2. väljaanne). TalTech Kirjastus
- Uddin, H., & Khanam, Mst. J. (2017). Import, export and economic growth: The case of lower income country. *IOSR Journal of Business and Management*, 19(1), 37-42.

- Vural, B. M. T. (2016). Effect of real exchange rate on trade balance: Commodity level evidence from Turkish bilateral trade data. *Procedia Economics and Finance*, 38, 499-507.
[https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30221-0](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30221-0)
- Williamson, J. (2009). Exchange rate economics. *Open Economies Review*, 20, 123-146.
<https://doi.org/10.1007/s11079-008-9091-7>
- World Bank. (2024). GDP growth (annual %). NY.GDP.MKTP.KD.ZG – Germany, China. Kasutatud 5. aprill 2024
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
- World Bank. (2024). Trade (% of GDP). NE.TRD.GNFS.ZS – Germany, China. Kasutatud 17. märts 2024
<https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS>

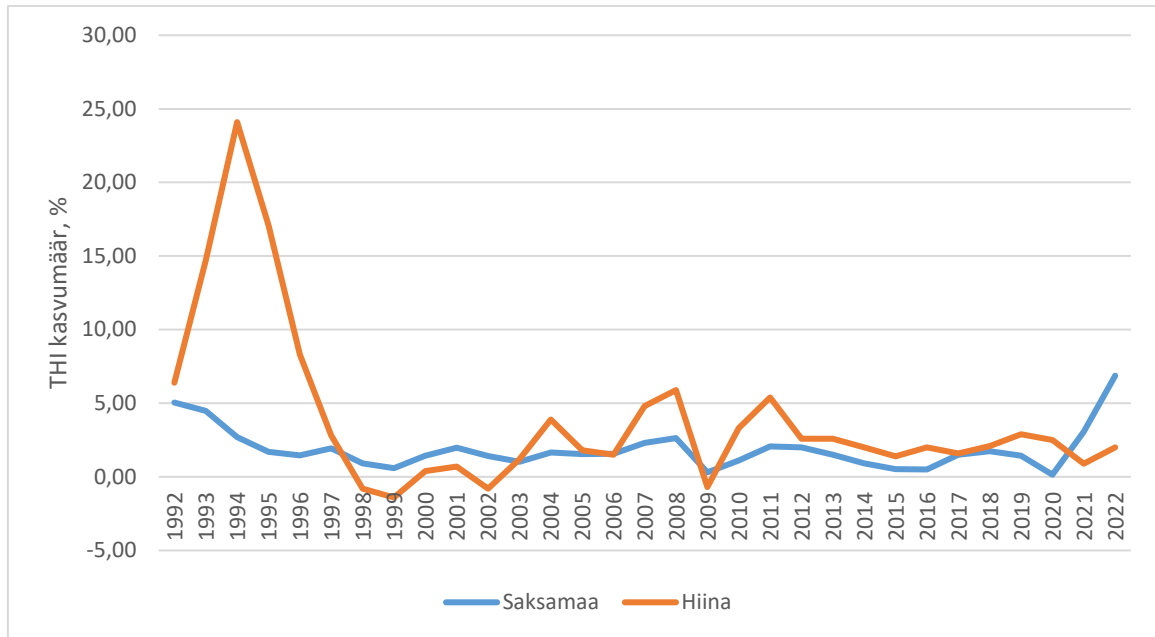
LISAD

Lisa 1. Realse SKP kasvumäär perioodil 1992 kuni 2022



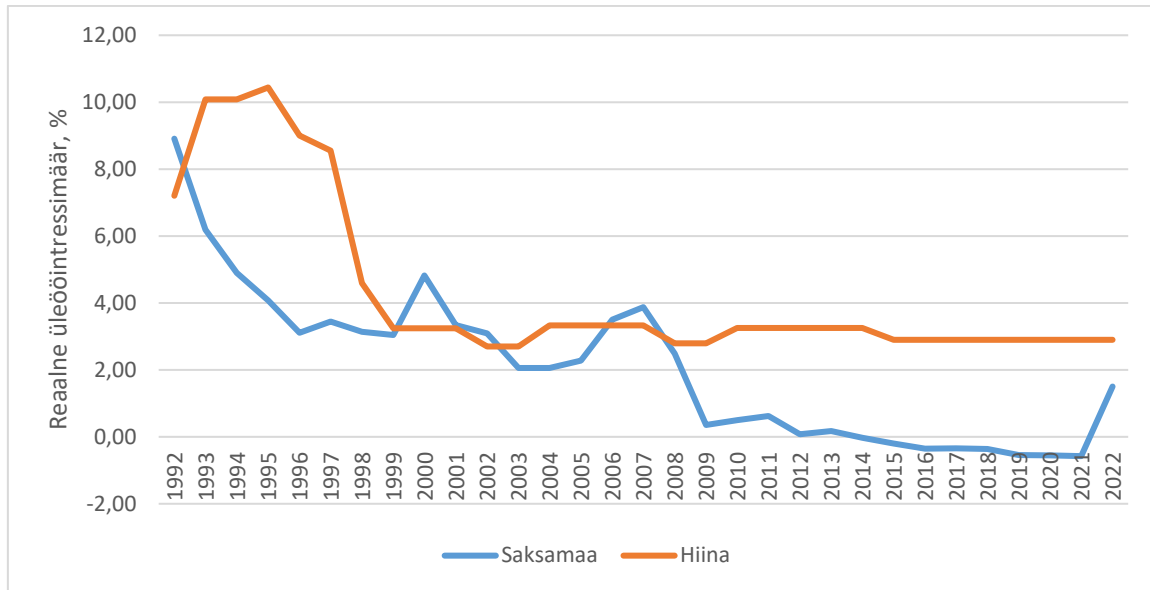
Allikas: World Bank andmebaas (2024); autori koostatud veebitabelis Ivanova (2024a) esitatud andmete põhjal

Lisa 2. THI kasvumäär perioodil 1992 kuni 2022



Allikas: OECD andmebaas (2024); autori koostatud veebitabelis Ivanova (2024a) esitatud andmete põhjal

Lisa 3. Reaalne üleööintressimäär perioodil 1992 kuni 2022



Allikas: OECD andmebaas (2024); autori koostatud veebitabelis Ivanova (2024a) esitatud andmete põhjal

Lisa 4. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Mari-Liis Ivanova

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Vahtuskursside mõju väliskaubandusele Saksamaa ja Hiina näitel“, mille juhendaja on Signe Rosenberg,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

09.05.2024

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingu tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtjaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.