

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Kristi Turu

**MAKSUDEDST KÕRVALEHOIDMINE EESTIS AASTATEL
1996-2019**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Natalja Levenko

Tallinn 2021

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 5167 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Kristi Turu.....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 179202TAAB

Üliõpilase e-posti aadress: kristituru@hotmail.ee

Juhendaja: Natalja Levenko:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

Sisukord

LÜHIKOKKUVÕTE	5
SISSEJUHATUS	6
1. MAKSUDEST KÕRVALEHOIDMINE	8
1.1. Maksudest kõrvalehoidmine ja mõju majandusele.....	8
1.2. Miks hoitakse maksudest kõrvale ja seda mõjutavad tegurid.....	10
1.3. Maksudest kõrvalehoidmise mõõtmine	12
2. EMPIIRILISED UURINGUD.....	14
2.1. Andmete kirjeldus	14
2.2. Metoodika kirjeldus.....	17
3. EMPIIRILINE ANALÜÜS	19
3.1. Analüüsi tulemused	19
3.2. Järeldused	23
KOKKUVÕTE	25
SUMMARY	27
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	29
LISAD	31
Lisa 1. Mudelis kasutatavate andmete kvartaalsed näitajad	31
Lisa 2. ADF: Statsionaarsuse kontroll varimajandus SKP-st näitaja kohta	32
Lisa 3. ADF: Statsionaarsuse kontroll SKP kasvumäära kohta.....	33
Lisa 4. ADF: Statsionaarsuse kontroll valitsuse kulutused SKP-st näitaja kohta	34
Lisa 5. ADF: Statsionaarsuse kontroll majandusvabaduse indeksi kohta	35
Lisa 6. ADF: Statsionaarsuse kontroll ärivabaduse indeksi kohta	36
Lisa 7. ADF: Statsionaarsuse kontroll korruptsiooniindeksi kohta.....	37
Lisa 8. ADF: Statsionaarsuse kontroll otseste maksude näitaja kohta	38
Lisa 9. ADF: Statsionaarsuse kontroll tööpuuduse näitaja kohta.....	39
Lisa 10. ADF: Statsionaarsuse kontroll IT ja side näitaja kohta	40
Lisa 11. ADF: Statsionaarsuse kontroll diferentseeritud valitsuse kulutused SKP-st näitaja kohta	41
Lisa 12. ADF: Statsionaarsuse kontroll diferentseeritud korruptsiooniindeksi kohta.....	42

Lisa 13. ADF: Statsionaarsuse kontroll diferentseeritud otseste maksude näitaja kohta	43
Lisa 14. ADF: Statsionaarsuse kontroll diferentseeritud IT ja side näitaja kohta	44
Lisa 15. KPSS: Statsionaarsuse kontroll diferentseeritud IT ja side näitaja kohta.....	44
Lisa 16. ADF: Statsionaarsuse kontroll diferentseeritud valitsuse kulutused SKP-st näitaja kohta muudetud viitajaga	45
Lisa 17. Esimene regressioonanalüüs kõikide näitajatega.....	46
Lisa 18. Regressioonanalüüs eemaldatud näitajaga	47
Lisa 19. Regressioonanalüüs eemaldatud näitajaga	48
Lisa 20. Regressioonanalüüs eemaldatud näitajaga	49
Lisa 21. Regressioonanalüüs eemaldatud näitajaga	50
Lisa 22. Lõplik regressioonanalüüs	51
Lisa 23. Lõpliku mudeli multikollineaarsuse test.....	52
Lisa 24. Lihtlitsents	53

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on välja selgitada, kuidas mõjutavad majandustegurid maksudest kõrvalehoidmist Eestis ajaperioodil 1996 kuni 2019. Antud teema on aktuaalne, kuna maksudest kõrvalehoidmine mõjutab otseselt maksutulude laekumist ning seeläbi ka avalike hüviste pakkumist. Kuna kõik inimesed kasutavad neid, siis on oluline vähendada maksutuludest kõrvalehoidmist Eestis.

Lõputöö on jaotatud kolmeks peatükiks. Esimeses peatükis keskendutakse teoreetilisele ülevaatele maksudest kõrvalehoidmise olemusest ja varasematest empiirilistest uurimustest. Teises peatükis kirjeldatakse töös kasutatavaid andmeid ja uurimismeetodeid ning kolmandas peatükis koostatakse empiiriline analüüs ning kirjeldatakse selle tulemusi ja järeldusi.

Antud töös leitakse vastused kahele uurimisküsimusele: mis mõjutab inimest maksudest kõrvale hoidma ja kuidas on seotud erinevad majandustegurid maksudest kõrvalehoidmisega. Andmeanalüüsi käigus, mis oli läbi viidud programmis *Gretl*, kus selgus, et maksudest kõrvalehoidumine on tugevalt seotud ärivabaduse indeksi ja tööpuudusega ning kolmandaks statistiliselt oluliseks näitajaks osutus IT ja side sektori osakaal SKP-st. Statistiliselt ebaolulisteks näitajaks kujunesid SKP kasvumäär, valitsuse kulutused, majandusvabaduse indeks, otsesed maksude osakaal kogu maksudest ja korrupsiooniindeks.

Võtmesõnad: Maksudest kõrvalehoidmine, varimajandus, maksude vältimine

SISSEJUHATUS

Tänapäeval on endiselt maksudest kõrvalehoidmine suureks probleemiks, sest ollakse aina leidlikumad avastamaks uusi võimalusi maksudest hoidumiseks. Maksude tasumine nii ettevõtete kui ka kodanike poolt on oluline, et riik saaks normaalselt toimida ja oma kodanikele avalikke hüvesid pakkuda. Tasuta haridus, arstiabi, taristute korrashoid – need on ainult mõned näited, kuhu maksumaksja raha läheb. Riigi jätkusuutlikkuseks on tähtsad avalikud teenused ja avaliku sektori ülalpidamine, mis kõik sõltuvad maksulaekumistest. On selge, et maksulaekumised omakorda mõjutavad avalike teenuste pakkumist. Igal riigil on oma maksusüsteem ning samuti otsustatakse avaliku sektori rahastamist riigiti erinevalt. Seega on oluline uurida, kuidas täpsemalt maksudest kõrvalehoidmine mõjutab riigi majandust.

Lõputöö eesmärgiks on välja selgitada, millised tegurid mõjutavad maksudest kõrvalehoidumist. Antud lõputööd on oluline uurida, et leida lahendusi maksudest kõrvalehoidmise vähendamiseks.

Käesolevas töös otsitakse vastuseid järgmistele uurimisküsimustele:

1. Mis mõjutab inimest maksudest kõrvale hoidma?
2. Kuidas on seotud erinevad majandustegurid maksudest kõrvalehoidmisega?

Tuginedes varasematele ja töös läbiviidud empiirilistele ja teoreetilistele uuringutele, on püstitatud 2 hüpoteesi:

1. Majandusvabadus mõjutab maksudest kõrvalehoidumist negatiivselt, mis tähendab, et mida vabam on majandus antud riigis, seda väiksem on maksudest kõrvalehoidumine.
2. Tööpuudus mõjutab maksudest kõrvalehoidumist positiivselt, mis tähendab, et tööpuuduse suurenedes suureneb ka maksudest kõrvalehoidmine.

Eesmärgi saavutamiseks püstitab autor järgnevad uurimisülesanded:

1. selgitada maksudest kõrvalehoidmise olemust;
2. anda ülevaade kuidas on võimalik mõõta maksudest kõrvalehoidmist;

3. viia läbi korrelatsioon- ja regressioonanalüüs, mis võimaldab uurida seost mudelisse valitud näitajate ja maksudest kõrvalehoidmise vahel;
4. võrrelda saadud analüüsitulemusi varasema teadusajakirjandusega ning teha järeldused.

Töös püstitatud uurimisülesannete lahendamiseks kasutatakse kvantitatiivset analüüsimeetodit. Viiakse läbi korrelatsioonanalüüs, mis kontrollib avalike teenuste ja maksudest kõrvalehoidmise seost. Järgmiseks viiakse läbi regressioonanalüüs kasutades vähimruutude (OLS) mudelit, mis võimaldab analüüsida aegridu. Kontrollitakse ka mudeli õigsust, autokorrelatsiooni, multikollineaarsust, heteroskedastiivsust ja normaaljaotust. Analüüs viiakse läbi programmis *Gretl*.

Uurimisobjektina käsitletakse Eestit, mis on valitud lähtuvalt autori isiklikust huvist. Uuritavaks ajaperioodiks on valitud 1996-2019. Andmed on sekundaarsed ning põhinevad Eesti Statistikaameti, Eurostati, Maailmapanga (*World Bank*), *Heritage Foundation* andmebaasidest, *Transparency International* kodulehelt ning Medina ja Schneideri (2017) tööst. Uurimistöö on oluline, kuna varasemalt ei ole sellise ajavahemiku ja niivõrd värsquete andmetega antud teemat uuritud.

Töö jaguneb kolmeks osaks. Esimeses peatükis antakse ülevaade varasematest teoreetilistest ja empiirilistest kirjandustest maksudest kõrvalehoidmise kohta. Teoreetilise kirjanduse põhjal antakse ülevaade maksudest kõrvalehoidmise ja maksukuulekuse olemusest ning mõistetest ja kuidas maksudest kõrvalehoidmine mõjutab avalike teenuste pakkumist riigis. Teises peatükis kirjeldatakse töös kasutatud andmeid ning meetodikat, kuidas viiakse läbi uuring maksudest kõrvalehoidumise kohta. Kolmandas peatükis viiakse läbi analüüs ning tehakse analüüsi tulemustel põhinevad järeldused.

1. MAKSUDEST KÕRVALEHOIDMINE

Antud bakalaureusetöö peatükis kirjeldatakse maksudest kõrvalehoidmise olemust ning mõju majandusele, miks hoitakse maksudest kõrvale ning selle mõjutavatest teguritest ja kuidas mõõdetakse maksudest kõrvalehoidmist. Lisaks antakse ülevaade avalike teenuste pakkumise ja maksudest kõrvalehoidmise võimalikest seostest.

1.1. Maksudest kõrvalehoidmine ja mõju majandusele

Antud töös uuritakse maksudest kõrvalehoidmist (*tax evasion*), mis sageli aetakse segi maksude vältimisega (*tax avoidance*). Nende kahe vahel on õhuke piir, mistõttu võib neid kergesti segi ajada. Erialakirjanduses mõeldakse maksudest kõrvalehoidmise all otseselt seadusest hoidumist ehk seaduse mittetäitmist illegaalsel viisil. Maksude vältimine on teadlik maksukohustuse vähendamine või optimeerimine, mis on seadusega kooskõlas kuid pole selleks otseselt mõeldud. (Cowell 1985)

Eesti põhjal võib tuua maksude vältimisest küllaltki populaarse näitena töötasu maksmise dividendidena, sest nii peab maksma ainult tulumaksu ning ei pea maksma sotsiaalmakse, mis märgatavalt vähendab kätte saadavat tulu. Põhjus, miks seda tehakse, on lihtne. Selle teeb võimalikuks madalam kapitali maksustamine võrreldes tööjõukuludega (Maksumäärad 2021). Dividende võib ju seaduse järgi maksta, aga teatud juhtudel ei suudeta tõendada, et makstud dividendid olid tegelikult mõeldud nii-öelda töötasu eest. Eesti maksuamet ei vaata just hästi sellistele ettevõtetele, kus ainuosanik saab oma valdkonna keskmisest madalamat töötasu ning maksab endale dividende. Sellisel juhul kahtlustab maksuhaldur pettust, sest tõenäoliselt makstakse dividendide näol hoopis palka, ning hakkab asja lähemalt uurima. (Kuidas ... 2020)

Maksudest kõrvalehoidumise populaarseimad viisid on tulu mittedeclareerimine, palgatulu väiksemana näitamine, fiktiivsete arvete koostamine/arvestamine, et näidata suuremat kulu. (Hokamp *et al.* 2018) Nüüd kus on teada, millised maksudest kõrvalehoidumise viisid on kõige

levinumad, lahatakse antud mõistet põhjalikumalt ning uuritakse, millist mõju omab antud tegevus riigi majandusele.

Teatavasti on maksutulu riigi olulisim tuluallikas, sest tänu maksudele saab riik raha, et toimida ja pakkuda oma kodanikele avalikke teenuseid. Kui maksumaksja makse ei maksa, saab kannatada pakutavate teenuste kvaliteet, sest kõik inimesed kasutavad mingil määral avalikke teenuseid. Maksudest kõrvalehoidumise tagajärjel halveneb või muutub lausa kättesaamatuks: haridus (koolid, lasteaiad, ülikoolid), tervishoiuteenused, julgeolek ja turvalisus, ühistransport, maantee, tänavavalgustus, veevärk ja pension. Eesti maksutulu saadakse 9 kehtestatud maksust, milleks on sotsiaalmaks, tulumaks, käibemaks, tollimaks, hasartmängumaks, aktsiisid, ettevõtlustulu maks, maamaks ja raskeveokimaks.

Sotsiaalmaks on riigi suurim tuluallikas. Ettevõtte on kohustatud maksma sotsiaalmaksu töötaja töötasust. Laekunud osast läheb 20% pensionikindlustusse, millest 4% kantakse registripidaja pangakontole ja 13% läheb riikliku ravikindlustuse vahenditesse (SMS § 10). Antud juhul on hästi näha, et tööjõumaksude maksmata jätmisel ei jõua raha pensioni ja tervishoiuteenusteni. Sotsiaalmaks on Eestis 33%, mis teeb selle suurimaks tööjõukulu maksuks tööandjale. Pole ime, et tahetakse vältida või vähendada maksukulu.

Varasemad empiirilised uurimused on näidanud, et kui avalikke teenuseid ei pakuta piisavas koguses, siis tõstetakse maksumäärasid ning seeläbi suurenevad riigi maksutulud ning saab pakkuda rohkem hüviseid. Antud juhul hoidutakse maksudest rohkem kui avalike teenuste pakkumisel on positiivne mõju ning hoidutakse vähem kui suurenenud hüvede pakkumisel on negatiivne mõju. (Wintrobe 2001)

Kuna plaanis on kasutada analüüsi koostamisel maksudest kõrvalehoidumise näitajana varimajandust, siis teeb autor põgusa ülevaate ka varimajanduse ja avalike teenuste seostest. Avalikud teenused, varimajandus ja maksud on omavahel tihedalt seotud. Varasemad empiirilised uurimused on näidanud, et varimajanduse suurenemine viib riigitulude vähenemiseni, mis omakorda vähendab avalike teenuste hulka ja kvaliteeti (Buehn, Schneider 2009). Sama mõju on ka maksudest kõrvalehoidmisel ehk vähem raha võrdub vähemate avalike teenustega. Kui riigitulud on vähenenud, siis tahetakse neid suurendada ning kehtestatakse uued maksud, mis omakorda võib suurendada maksudest hoidumist ja varimajandust (Buehn, Schneider 2009).

Mida suuremad on maksulaekumised ja paremad seadused, seda vähem on varimajandust. Kolmandates riikides, kes on üle minemas liberaalsematele ja turusõbralikumatele struktuuridele, on rohkem regulatsioone, mis tõstavad varimajanduse ja altkäemaksu osakaalu. OECD rikkamates riikides valitseb tasakaal maksude, seaduste ja tugeva korrupsiooni järelvalve vahel, mistõttu on ka varimajandus väiksem. Seevastu paljudes Ladina-Ameerika ja endistes Nõukogude Liidu maades on just vastupidine seis – pole tasakaalu. Maksud on kõrged ja palju reguleeritud, aga seadusandlus on kehv, mis toovadki kaasa altkäemaksu, varimajanduse ja maksudest hoidumise. (Johnson *et. al* 1998)

1.2. Miks hoitakse maksudest kõrvale ja seda mõjutavad tegurid

Varasematest teoreetilistest ja empiirilistest analüüsides on selgunud, et maksumäär, maksuhalduri kontrolli tõenäosus ja vahelejäämise korral trahvi saamine on olulisteks teguriteks maksudest kõrvalehoidmise kaalumisel. (Allingham, Sandmo 1972; Eisenhower 2006; Skinner, Slemrod 1985)

Maksudest kõrvalehoidumine on teadlik viis oma maksukoormust vähendada ja seeläbi oma tulu ebaseaduslikult suurendada. Üheks põhjuseks, miks maksudest hoidutakse ongi suurem indiviidi kasulikkus ehk suurem tulu. Ühe sellise näitena võib tuua palga väiksemana näitamine kui see tegelikult on. Väiksemalt summalt peab maksma vähem makse, järelkult jääb raha rohkem kätte. Selle tee valinud inimese vahele jäämine sõltub puhtalt maksuhalduri tööst. Vahelejäämise korral saadakse trahvi, mis vähendab maksumaksja tulu võrreldes sellega kui ta oleks olnud maksukuulekas. (Allingham, Sandmo 1972)

Järgnevalt võib maksudest hoidumise eeldatava kasulikkuse funktsiooni väljendada järgmiselt (Allingham, Sandmo 1972; Skinner, Slemrod 1985):

$$EU = (1 - p) * U * (Y + X) + pU * (Y - F * X) \quad (1)$$

EU – eeldatav kasulikkus,

U – maksumaksja kasulikkus,

Y – maksumaksja legaalne/deklareeritud sissetulek pärast maksude maksmist,

X – maksumaksja poolt deklareerimata summa,

p – tõenäosus, et maksumaksja jääb maksudest kõrvalehoidumisega vahele,

F – trahv maksudest kõrvalehoidumise eest maksuametile.

Ülaltoodud valem näitab kuidas eeldatav maksudest kõrvalehoidja maksimeerib oma oodatavat kasulikkust. Antud kasulikkusfunktsioonis sõltub inimese kasulikkus deklareeritavast summast ja vahele jäämise tõenäosusest. Tegelik deklareeritud tulu on Y , kui inimene otsustas oma tulu varjata summa X suurusel, kusjuures $F = (1+r)$, kus r tähistab karistuse määra, siis ta teatas maksuhaldurile Y summa. Maksuhalduri tõenäosus kontrollida maksumaksjat on summa X suhtes on $p(X)$. (Skinner, Slemrod 1985) Kasu, mida maksumaksja saab on deklareerimata jäänud summa (Yitzhaki 1987). Peamine põhjus, miks maksumaksja maksab makse on väiksem kasulikkus, et mitte saada karistada maksudest hoidumise eest. Näiteks, mida riskikartlikum on inimene, seda suurema tõenäosusega maksab ta makse. (Allingham, Sandmo 1972)

Maksudest kõrvalehoidmist saab seletada ka põhjendatud käitumise teooriaga (*theory of planned behaviour*), mis on välja töötatud Ajzen (1991) poolt, mille kohaselt on inimese käitumine ja uskumused omavahel tihedalt seotud. Indiviidi suhtumine, subjekti normid ja tajutav käitumiskontroll kujundavad üheskoos inimese käitumiskavatsusi ja reaalsel käitumist. Antud teooria kohaselt kui inimesed usuvad, et maksuamet on koostööaldis ja usaldusväärne, siis inimeste maksukäitumine on parem ehk nad maksavad suurema tõenäosusega makse (Langham *et. al* 2012).

Varasemad empiirilised uurimused on näidanud ka seda, et maksudest hoidumist mõjutavad nii majanduslikud kui ka sotsiaalsed tegurid. Üheks sotsiaalseks aspektiks peetakse moraalsust, mida võidakse tõlgendada mitmeti. Moraali on seostatud südametunnistusega, õigluse, kohusetunde kui ka sotsiaalse vastutusega. Moraali all mõistetakse ka häbi kui süütunnet, mis tuleneb indiviidi tunnetusest õige ja vale suhtes. Seda seostatakse aga ka alandusega, mis lasub kui inimene käitub ühiskonna suhtes valesti ehk jätab maksud maksmata. (Eisenhauer 2006) Näiteks indiviid, kes arvab, et maksudest kõrvalehoidumine pole vastuvõetav ning karistada saamine on alandav maksab suurema tõenäosusega makse (Allingham, Sandmo 1972). Seevastu inimesed, kes näevad võimalust suuremat kasulikkust saada, hoiduvad maksudest suurema tõenäosusega. See aga loob ebavõrdse olukorra nende jaoks, kes maksavad makse, sest nende maksuraha eest saavad teenuseid ka need inimesed, kes ei maksa ning see võib tekitada ausas maksumaksjas pahameelt, et miks tema peab maksma ja teised lasevad tema kulul liigu. (Skinner, Slemrod 1985)

Doerrenberg'i ja Peichl'i (2013) uurimusest võib lugeda, et maksumaksjad, kes usaldavad rohkem oma valitsust, maksavad suurema tõenäosusega makse ning usuvad seeläbi, et maksutulu kasutatakse õigesti. Maksumaksjate rahulolematuse seevastu maksuraha kasutuse kohta vähendab

maksumoraali ning maksude maksmist. Alm'i (1988) uurimus näitas, et mida ebakindlamalt tunneb inimene end maksuküsimustes, seda suurema tõenäosusega ei hoidu neist.

Empiirilises kirjanduses on üldjoontes tähelepanu pööratud firmade ja üksikisikute käitumisele ning suhteliselt vähe käsitletud suveräänse valitsuse mõju maksudest kõrvalehoidmisele. Korruptsioon mõjutab maksumaksjate usaldust ning suurendab ka varimajandust, julgustades tegutsema põranda all – see omakorda mõjub maksulaekumistele (Imam, Jacobs 2014). Mõnes riigis võivad maksuhalduri tööd mõjutada poliitilised tegurid. Arenenud riikides on poliitikutel äärmiselt raske mõjutada maksuhalduri tegevust. Seevastu arengumaades on äärmiselt lihtne auditi käekäiku juhtida nii nagu see poliitikule sobib. Seega on mõnedes piirkondades maksudest hoidumisel roll ka sõltumatul valitsusel (Kim 2008). Varasemad empiirilised uuringud on näidanud tugevat korrelatsiooni maksulaekumiste ja korruptsiooni vahel (Ghura 1998).

1.3. Maksudest kõrvalehoidmise mõõtmine

Maksudest kõrvalehoidmist saab mõõta nii otseste kui ka kaudsete meetoditega. Üks levinumaid otseseid viise, kuidas mõõta maksudest kõrvalehoidmist, on teha küsitlus maksumaksjate seas. See eeldab muidugi anonüümsust, sest keegi ei taha oma andmeid välja anda eriti just siis kui ta on üks kõrvalehoidujatest. Avalikult küsitledes ei saadaks niivõrd tõeseid vastuseid. Siinkohal tuleb mängu riskikartlikus. Ühtlasi ei pruugi ka kõik küsitluse vastused olla tõesed, sest hoiduja võib tajuda ohtu ning annab seetõttu väärinformatsiooni. Teiseks viisiks võib tuua maksuandmete kasutamise, mis väljendub deklareerimisest kõrvalehoidmise näitajat, mis saadakse auditite käigus avastatud kõrvalehoidmistest. Antud meetodi miinuseks võib välja tuua, et kõiki inimesi pole võimalik kontrollida, sest see on mõttetult aja- ja rahakulu. (Alm 2012)

Kaudse meetodina saab käsitleda mingisuguste näitajate vahe mõõtmist. Erialakirjanduses kasutatakse pigem sõna „*gap*“ ehk lõhe. Näitena võib tuua lõhe deklareeritud maksutulu ja rahvamajanduse tulude vahel (Pommerehne, Weck-Hannemann 1996). Lisaks eelnevale on üheks kaudseks meetodiks valuutanõudluse lähenemisviis, kus igasugune seletamatu valuuta nõudluse suurenemine omistatakse varimajandusele ning nii ka kaudselt maksudest hoidumisele. Hinnatakse valuuta nõudluse tavapäraseid tegureid ja funktsioone, nagu otsesed ja kaudsed maksud, maksusüsteemi keerukus või valitsuse regulatsioonid, mis eeldatavasti motiveerivad inimesi maksudest kõrvale hoidma. (Alm 2012)

Mitmetes varasemates empiirilistes uuringutes on kasutatud maksudest hoidumise muutujana varimajandust. See on üks kaudsetest meetoditest, kuidas mõõta maksudest hoidumist. Kuna varimajandust saab mõõta erinevatel alustel, siis võivad ka tulemused varieeruda (Frey, Weck 1983). Ka antud töös on plaanis kasutada varimajandust kui maksudest kõrvalehoidumise näitajat. Ühe võimalusena võib varimajandust mõõta küsitlustega, mis pole kuigi usaldusväärne, sest sageli ei taha inimesed oma tegusid tunnistada (Schneider, Enste 1999). Ükski mõõtmismeetod ei ole täiuslik, kuid need annavad adekvaatse arusaama varimajanduse suurusele (Feld, Schneider 2010). Mõningateks varimajanduse mõõtmise meetoditeks on näiteks raha nõudluse meetod või tehingute mahu meetod (Schneider, Enste 1999). Huvitava kaudse meetodina võib välja tuua enargiatarbimise meetodi, kus mõõdetakse jällegi “löhet“ tegeliku elektritarbimise ja prognoositud majandustegevuse vahel, mis väljendab kaudselt maksudest hoidumise suurusjärku (Alm 2012).

2. EMPIIRILISED UURINGUD

Selles peatükis antakse ülevaade kasutatavatest andmetest ja uurimismeetoditest. Selles osas kirjeldatakse töös kasutatavaid muutujaid ja ökonomeetrilise mudeli valikut, mille toel leitakse vastused püstitatud uurimisküsimustele. Andmete valikul on võetud aluseks varasemad uurimused, mille põhjal on valitud mudelisse kaasatud muutujateks varimajanduse osakaalu protsent sisemajandusekoguproduktist (SKP-st), otseste maksude tulude osakaalu maksutulust, valitsuse tarbimiskulutused SKP-st, korrupsiooniindeksit, äritegevuse indeksit, majandusvabaduse indeksit, SKP kasvumäära ja tööpuudust. Omalt poolt lisab autor ka infotehnoloogia (IT) investeeringud, sest Eesti on tuntud kui e-riik. Parameetrite valimisel on lähtutud Buehn ja Schneider'i (2009) ning Picur ja Riahi-Belkaoui (2006) töödest.

Buehn ja Schneider'i (2009) tööst lähtutakse parameetrite valimisel, sest antud töös on käsitletud ka Eestit, mis on Ida-Euroopa ja Kesk-Aasia riikide seas. Seega käesolevas töös saab analüüsi järelduste juures võrrelda saadud tulemusi. Valitud ei ole kõiki näitajaid, sest muidu tuleks sõltumatuid muutujaid liiga palju. Picur ja Riahi-Belkaoui (2006) töö sai valitud eeskujuks, sest tegemist on suhteliselt lihtsa mudeliga. Samuti analüüsi koostamisel lähtutakse mõningate testide tegemisest just eelpool nimetatud töö põhjal.

Käesolevast töös on kasutatud sekundaarseid aastaseid andmeid. Aegridu kasutatakse, et analüüsida ühte kindlat tunnust erinevatel aastatel. Valimi ajaperioodiks on valitud 1996-2019 ehk kokku 24 vaatlust, mis kajastab muutusi ajas. Antud perioodi mõnede näitajate andmed on ekstrapoleeritud, sest need polnud kättesaadavad ning muidu oleks ajaperiood veelgi lühem. Uurimisobjektina käsitletakse Eestit autori isiklikust huvist antud riigi käekäigu vastu.

2.1. Andmete kirjeldus

Antud töös kasutatavate andmete ülevaadet kirjeldavad järgnevad tabelid (Tabel 1), kus on välja toodud mudelites kasutatavad näitajate miinimum, maksimum, aritmeetilised keskmised, mediaan ja standardhälbe väärtused.

Tabel 1. Andmete kirjeldav statistika

	Min	Max	Keskmine	Mediaan	Standardhälve
SKP kasvumäär (%)	- 14,43	13,05	4,33	4,68	5,51
Valitsuse kulutused SKP-st (%)	16,00	22,60	19,25	19,05	1,64
Majandusvabaduse indeks	65,40	79,10	75,20	76,25	3,27
Ärivate vabaduse indeks	75,30	85,30	81,54	81,70	3,81
Varimajandus SKP-st (%)	19,55	35,22	26,58	24,55	4,63
Korruptsiooniindeks	54,18	74,00	63,51	65,00	6,28
Otseste maksude % kogu maksudest	32,62	46,18	37,29	36,01	3,75
Tööpuudus	4,45	16,71	9,19	9,72	3,28
IT ja side sektori osakaal SKP-st (%)	4,30	7,60	5,17	5,05	0,68

Allikas: Eesti Statistikaamet, Eurostat, Maailmapank, *Heritage Foundation* andmebaasid, *Transparency International* ja Medina ja Schneider (2017), autori arvutused lisa 1 andmete põhjal

Selleks, et uurida, kuidas erinevad näitajad mõjutavad maksudest kõrvalehoidmist, võetakse mudeli sõltuvaks muutujaks varimajanduse osakaalu protsent SKP-st. Varimajanduse osakaal aitab kaudselt hinnata maksudest kõrvalehoidmise osakaalu.

Varimajandust saab arvutada erinevate meetodikate järgi, kuid kõik annavad erineva tulemuse ning saadud tulemus võib erineda mitmeid kordi (Statistikaamet 2015). Antud töös leidis autor varimajanduse andmed Medina ja Schneider'i (2017) tööst, mis keskendub varimajandusele maailmas aastatel 1991-2015. Kuna perioodiks on valitud 1996 kuni 2019, siis viimased neli aastat ekstrapoleeritakse. Medina ja Schneider'i (2017) tööd kasutatakse, sest tegemist on põhjaliku uurimusega varimajanduse arvutamise kohta ning nende andmetega on tehtud mitmeid uurimusi.

Ekstrapoleerimiseks kasutati Exceli funktsiooni *forecast*, mis ennustab väärtust olemasolevate väärtuste põhjal. *Forecast* arvutab väärtuse prognoosid lineaarse regressiooni abil. (Microsoft Support)

Valem, mille põhjal arvutatakse prognoosi on järgmine:

$$=FORECAST(x, known_ys, known_xs) \quad (2)$$

kus

x - andmepunkt, mille väärtust soovitakse ennustada,

$known_ys$ - sõltuv muutuja või andmevahemik,

$known_xs$ - sõltumatu muutuja või andmevahemik.

Esimeseks seletavaks näitajaks on otseste maksude tulude osakaalu maksutulust, mis näitab nii majapidamiste kui ka ettevõtete maksukoormust. Andmed pärinevad Maailmapanga andmebaasist. Teiseks näitajaks on valitsuse tarbimiskulutuste protsent SKP-st, mis näitab bürokraatia taset riigis. Andmed pärinevad Eurostati andmebaasist. Seda näitajat mõõdetakse tuhandetes eurodes elaniku kohta ja protsendina SKP-st.

Kolmandaks näitajaks on korrupsiooniindeks, mille andmed pärinevad *Transparency International* organisatsiooni kodulehelt. Andmed Eesti kohta on kättesaadavad alates 1998 aastast kuni 2019 aastani. Kuna antud töö perioodi alguseks on valitud aasta 1996, siis puudu olevate aastate väärtused ekstrapoleeritakse. Alates 2012. aastast on indeksi vahemikus 1-100, kus madal number näitab kõrget korrupsiooni ning suurem number vähest korrupsiooni. Kui väärtus on 100, siis korrupsiooni ei eksisteeri antud riigis. Enne 2012. aastat on indeks olnud 10 palli süsteemis. Seega antud töös korrutati aastate 1998-2011 indeks 10-ga, et saada tulemus 100 punkti skaalal.

Neljandaks näitajaks on majandusvabaduse indeks, mis näitab kui vabalt laseb valitsus töajõul, kapitalil ja kaupadel liikuda. Antud näitaja andmed pärinevad *Heritage Foundation* andmebaasist. Indeks on vahemikus 1-100. Mida suurem on näitaja, seda suurem on ka majandusvabadus ning sellega kaasnev rahulolu riigis.

Viiendaks näitajaks on äritegevuse indeks, mis näitab valitsuse regulatsioonide mõju äritegevusele. Skaalal 0-100 näitab maksimaalne number kõige suuremat äritegevuse vabadust. Andmed pärinevad *Heritage Foundation* andmebaasist. Kuuendaks näitajaks on SKP aastane kasvumäär protsentides, mille andmed pärinevad Maailmapanga andmebaasist. Seitsmendaks näitajaks on töötusemäär, mille andmed pärinevad Maailmapanga andmebaasist.

Viimaseks näitajaks on IT ja side sektori osakaal SKP-st, mille lisab töö autor omalt poolt uuritava riigi kohta. Eesti on tuntud kui e-riik. Seega vaadatakse, kas ja kuidas antud näitaja mõjutab maksudest kõrvalehoidmist. Andmed on saadud Eesti Statistikaameti andmebaasist.

Töö autor ootab, et maksukoormuse suurenedes suureneb ka maksudest kõrvalehoidmine. Samuti oodatakse positiivset seost tööpuuduse määra, majandusvabaduse indeksi, ärivabaduse indeksi ja varimajanduse vahel. Ka korrupsiooniindeksi suurenemise korral oodatakse positiivset seost. Seevastu võiks valitsuse kulutuste suurenemine vähendada varimajanduse osakaalu ehk oodatakse negatiivset seost. Kui IT ja side sektori osakaal SKP-st suureneb, siis peaks varimajanduse osakaal vähenema. Samuti võiks varimajandus väheneda SKP kasvumäära suurenemise korral.

2.2. Metoodika kirjeldus

Enne regressioonimudeli koostamist tuleb kontrollida valitud näitajate sobivust. Selleks kontrollib autor, kas aegread on statsionaarsed või mitte. Kuna näitajad peavad olema statsionaarsed, siis selle kontrollimiseks tehakse *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) testi. Statsionaarsuse puudumise korral võetakse esimest järku diferents ning korratakse ADF testi.

Tunnuste omavahelise seose väljaselgitamiseks viiakse läbi korrelatsioonanalüüs kõigi mudeli muutujatega, mis võimaldab välja selgitada tunnuste omavahelise positiivse või negatiivse seose tugevust. Korrelatsioonikordaja väärtused on skaalal -1-st kuni 1-ni. Mida lähemal on kordaja -1-le, seda tugevam on negatiivne seos ning 1 korral on tugev positiivne seos. 0 näitab seose puudumist.

Antud töös kasutatakse regressioonanalüüsi, mis on statistiline meetod kirjeldamiseks matemaatilise mudeli tunnuste vahelisi seoseid. Ökonomeetiline mudel näitab, milline on seos sõltuva ja sõltumatute muutujate vahel ning kas see on statistiliselt oluline. Varimajanduse ja mudelisse valitud parameetrite vahelist seost uuritakse kasutades harilikku vähimruutude meetodit (OLS - *Ordinary Least Squares*). Ökonomeetiline analüüs viiakse läbi programmis *Gretl*. Esialgse mudeliga viiakse läbi OLS analüüs, et välja selgitada statistiliselt olulised muutujad. Seejärel eemaldatakse ebaolulised näitajad ükshaaval ning saadakse lõplik hinnang.

Regressioonanalüüsi hindamiseks peavad kehtima järgnevad eeldused:

- aegread peavad olema statsionaarsed;
- mudelis puudub multikollineaarsus;
- puudub heteroskedastiivsus;
- mudel allub normaaljaotusele.

Regressioonanalüüsi kasutamisel tuleb kontrollida mudeli õigsust. Selleks tehakse Ramsey RESET (*regression equation specification error test*) test. Multikollineaarse kontrollimiseks kasutatakse inflatsiooni tegurit VIF (*Variance Inflation Factors*). Töö autor kontrollib lisaks heteroskedastiivsust White'i testiga ja autokorrelatsiooni Breusch-Godfrey testiga. Vaadatakse ka vealiikmete normaaljaotust.

Mudeli matemaatiline valem on järgmine:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \dots + \beta_i X_{it} + u_t \quad (3)$$

kus

y_t – varimajanduse osakaal SKP-st ehk sõltuv muutuja,

β_0 – konstant ehk vabaliige,

$\beta_i X_{it}$ – sõltumatud muutujad ajahetkel t ,

u_t – juhuslik komponent ajahetkel t ,

t – aeg,

i – subjekt.

Sõltuvaks muutujaks on varimajanduse osakaal SPK-st, sest antud näitaja iseloomustab kaudselt maksudest kõrvalehoidmist. Sõltumatuteks muutujateks on SKP kasvumäär, valitsuse tarbimiskulutused SKP-st, korrupsiooniindeks, majandusvabaduse indeks, ärivabaduse indeks, otseste maksude osakaal kogu maksutulust, tööpuudus ning IT ja side sektori osakaal SKP-st.

3. EMPIIRILINE ANALÜÜS

Käesolevas peatükis annab autor ülevaate maksudest kõrvalehoidmist mõjutavate tegurite kindlaks tegemisele läbi ökonomeetrilise mudeli. Antud peatükis kirjeldatakse tehtud analüüsi, esitatakse saadud tulemused ning autori järeldused.

3.1. Analüüsi tulemused

Enne mudeli koostamist kontrollib autor valitud tunnuste statsionaarsust, et veenduda andmete sobivuses. Aegrida peab olema statsionaarne. Selle kontrollimiseks kasutab autor ühikjuure testimist (*unit root test*). Kõiki tunnuseid testitakse ükshaaval ADF testiga. ADF testi nullhüpotees on, et aegread on mittestatsionaarsed ($\alpha = 1$). Tunnused, mille p-väärtus (*p-value*) on suurem kui 0,05 ei ole statsionaarsed. Kui p-väärtus on väiksem kui 0,05, siis on tegemist statsionaarse aegreaga. ADF testi esialgsed tulemused on toodud tabelis 2.

Tabel 2. Esialgsete näitajate statsionaarsuse kontroll ADF testiga

Näitaja	p-väärtus
Varimajandus SKP-st (%)	0,01526
SKP kasvumäär (%)	0,01342
Valitsuse kulutused SKP-st (%)	0,46940
Majandusvabaduse indeks	0,00953
Ärivatevabaduse indeks	0,00065
Korruptsiooniindeks	0,56690
Otseste maksude % kogu maksudest	0,99930
Tööpuudus	0,04788
IT ja side sektori osakaal SKP-st (%)	0,99950

Allikas: Eurostat, Maailmapank, *Heritage Foundation* andmebaasid, *Transparency International* ja Medina ja Schneider (2017), autori arvutused lisades 2-10 toodud andmete põhjal

Selgus, et 4 näitajat pole statsionaarsed, milleks on valitsuse kulutused SKP-st, korruptsiooniindeks, otseste maksude osakaal ja IT ja side sektori osakaal SKP-st. Statsionaarsuse saavutamiseks võetakse mitte statsionaarse test näitajatest 1. järku diferents ning korratakse ADF testi. Uued testi tulemused on toodud tabelis 3.

Tabel 3. Esimest järku diferentseeritud näitajate statsionaarsuse kontroll ADF testiga

Tunnus	p-väärtus
Valitsuse kulutused SKP-st (%)	0,95880
Korruptsiooniindeks	0,01491
Otseste maksude % kogu maksudest	0,00308
IT ja side sektori osakaal SKP-st (%)	0,64990

Allikas: Eurostat, Maailmapank, *Heritage Foundation* andmebaasid, *Transparency International* ja Medina ja Schneider (2017), autori arvutused lisades 11-14 toodud andmete põhjal

ADF-iga esimest järku diferentseeritud näitajatest jäi mitte statsionaarseks endiselt valitsuse kulutused SKP-st ning IT ja side sektori osakaal SKP-st. Kui muuta antud testi viitaega (*lag*) 8-lt 7-le (Lisad 11 ja 16), siis on ka valitsuse kulutuste näitaja statsionaarne. Sellisel juhul on p-väärtus $p=0,0004363$ ehk statistiliselt oluline nivool 0,05. Kuna diferentsitud näitajaga ADF testi tehes ei saadud soovitud tulemust, siis proovitakse testimiseks Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin ehk KPSS testi, mis on samuti üks võimalusi testimaks aegrea statsionaarsust. KPSS testi nullhüpoteesiks on, et andmed on statsionaarsed. Esimest järku diferentsitud IT sektori kulud on statsionaarsed t-statsitiku (*test - statistic*) väärtus on 0,135358, mis on väiksem kui statistilise olulisuse 0,05 kriitiline väärtus (*critical value*) 0,149.

Andmete diferentseerimine muutis aegread statsionaarseks. Järgnevalt viiakse läbi korrelatsioonanalüüs, et välja selgitada, milline ja kui tugev seos on näitajate vahel. Korrelatsioonanalüüs näitab, et kõige tugevamad ja ühtlasi ka positiivsed seosed on varimajanduse ja äriabaduse indeksi ning tööpuuduse vahel, vastavalt 0,75 ja 0,73 (Tabel 4). Nõrgad või pea olematud negatiivsed seosed on SKP kasvu, valitsuse kulutuste, otseste maksude, IT ja side sektori ja varimajanduse ehk maksudest kõrvalehoidumise vahel. Juba tugevam negatiivne seos on majandusvabaduse ja varimajanduse vahe, mille näitaja on -0,57.

Tabel 4. Korrelatsioonianalüüs

VARIM	SKP_K ASV	MAJ_V ABA	ARI_V ABA	TOOPUU DUS	d_VALIT SUS	d_KORR UP	d_MAKS UD	d_IT_SI DE	
1.0000	-0,0649	-0,5668	0,7497	0,7347	-0,2086	-0,1675	-0,2085	-0,2932	VARIM
-	1.0000	-0,2980	0,3457	-0,0977	-0,8648	0,0965	0,0011	-0,4629	SKP_KAS V
-	-	1.0000	-0,3275	-0,4576	0,4671	0,0841	0,2642	0,2026	MAJ_VA BA
-	-	-	1.0000	0,3801	-0,2486	0,0990	0,0584	-0,4650	ARI_VAB A
-	-	-	-	1.0000	-0,2849	-0,2373	-0,3944	-0,3907	TOOPUU DUS
-	-	-	-	-	1.0000	0,0398	0,3109	0,5473	d_VALIT SUS
-	-	-	-	-	-	1.0000	0,1380	-0,0036	d_KORR UP
-	-	-	-	-	-	-	1.0000	0,0638	d_MAKS UD
-	-	-	-	-	-	-	-	1.0000	d_IT_SID E

Allikas: Eurostat, Maailmapank, *Heritage Foundation* andmebaasid, *Transparency International* ja Medina ja Schneider (2017), autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Järgnevalt tegi töö autor regressioonanalüüsi statsioonarsete aegridadega. Esialgne mudeli kuju on järgmine:

$$VARIM = const + \alpha_1 SKP_KASV + \alpha_2 MAJ_VABA + \alpha_3 ARI_VABA + \alpha_4 TOOPUUDUS + \alpha_5 d_KORRUP + \alpha_6 d_MAKSUD + \alpha_7 d_VALITSUS + \alpha_8 d_IT_SIDE + u \quad (4)$$

kus

const – konstant,

VARIM - varimajandus SKP-st (%),

SKP_KASV - SKP kasvumäär (%),

MAJ_VABA - majandusvabaduse indeks,

ARI_VABA - ärivabaduse indeks,

TOOPUUDUS – tööpuudus,

KORRUP – korruptsiooniindeks,

MAKSUD - otseste maksude % kogu maksudest,

VALITSUS - valitsuse kulutused SKP-st (%),

IT_SIDE - IT ja side sektori osakaal SKP-st (%).

Lõpliku mudeli saamiseks eemaldatakse samm-sammuliselt statistiliselt ebaolulisi näitajaid, sest seletatavaid tunnuseid on liiga palju võrreldes vaatluste arvuga. Seega eemaldame statistiliselt mitte olulised näitajad ükshaaval mudelist p-väärtuse järgi. Esimesena eemaldame suurima p-väärtusega ebaolulise näitaja ning kordame regressioonanalüüsi. Antud tegevust korratakse seni kuni kõik näitajad on statistiliselt olulised nivool 0,05. Mudelist elimineeriti vastavas järjekorras

ükshaaval järgnevad muutujad SKP kasv, maksud, valitsuse kulutused ja korrupsioon. Eelnevad näitajad eemaldati, sest need ei ole statistiliselt olulised. Lõplikusse mudelisse jäid konstant, majandusvabaduse indeks, äriabaduse indeks, tööpuudus ning IT ja side sektor. Antud juhul ei ole konstant statistiliselt oluline. Majandusvabaduse indeks oli oluline nivool 0,1 (Lisa 21). Teeme mudeli ka antud näitajata ning vaatame kas mudeli seletusvõime paraneb. Mudel ilma majandusvabaduse näitajata (Lisa 22) muutis konstandi oluliseks, kuid seletusvõime on $R^2=0,8371$ ehk 83,71%, mis on väiksem kui $R^2=86,23\%$. Kuigi seletusvõime vähenes, on näha, et RESET testi tulemus on majandusvabaduse indeksita mudelil parem. RESET test näitab, et mudeli funktsionaalne kuju on õige ning see ei kannata väljajäetud muutujate tõttu. Kui näitaja p-väärtus langeb alla 0,05, siis mudeli kuju ei ole õige, sest mudel kannatab eemaldatud muutujate pärast. Seega valime lõplikuks mudeliks majandusvabaduse indeksita mudeli.

Lõplik mudel näeb välja järgmine:

$$VARIM = -39,828 + 0,722 ARI_VABA + 0,755 TOOPUUDUS + 2,782 d_IT_SIDE + u$$

(9,833) (0,123) (0,134) (1,311) (5)

Lõplikus mudelis on kõik näitajad statistiliselt olulised nivool 0,05. Antud mudeli seletusvõime on $R^2=83,71\%$. (Lisa 22). Iga mudeli puhul tuleb kontrollida heteroskedastiivsust, mida saab *Gretlis* kontrollida White'i testiga. Nullhüpoteesiks on, et heteroskedastiivsust ei esine. Selleks peab olema p-väärtus suurem kui 0,05 ehk 5%. Testi tulemuseks on $p=0,0892$, mis tähendab, et antud mudelis ei esine heteroskedastiivsust.

Kontrolliti ka multikollineaarsust, mille jaoks kasutati *Gretli* programmis inflatsiooni tegurit VIF. Selle testi puhul on minimaalne võimalik väärtus 1. Väärtuste korral, mis on suuremad kui 10, esineb multikollineaarsus. Antud mudelis ei esine multikollineaarsust, sest kõik väärtused on väiksemad kui 10. Testi tulemused on esitatud lisas 23. Antud tegurit on oluline uurida, eest multikollineaarsuse korral esineb sõltumatute tunnuste vahel tugev korrelatsioon, mistõttu on raske eristada üksikute sõltumatute tunnuste mõju sõltuvale tunnusele.

Järgnevalt kontrolliti autokorrelatsiooni olemasolu. Selleks tehti Breusch-Godfrey test, mille nullhüpoteesiks on, et autokorrelatsiooni ei esine. Testi LMF olulisuse tõenäosus $p=0,8536$ ehk autokorrelatsioon puudub. Kehtib nullhüpotees. Mudeli kuju õigsust kontrollitakse RESET testiga. Nullhüpoteesi vastuvõtmine tähendab, et mudeli kuju on õige. Testi tulemusena võeti vastu nullhüpotees ehk mudeli kuju on õige, sest $p=0,5214 > 0,05$.

Mudeli normaaljaotust kontrolliti testiga *normality of residual*, mille nullhüpotees on , et normaaljaotust ei esine. Selleks, et võtta vastu nullhüpotees peab p-väärtus olema suurem kui 0,05. Antud juhul on p-väärtus 0,6955, mis näitab, et allub normaaljaotusele. Võetakse vastu nullhüpotees. See näitab, et sõltuv muutuja ja ükski sõltumatu muutuja ei oma valet kuju.

3.2. Järeldused

Näitajate statsionaarsust kontrollides selgus, et neli näitajat ei ole statsionaarsed. Statsionaarsed ei olnud valitsuse kulutused, otsesed maksud, korruptsiooniindeks ja IT ja side sektori osakaal SKP-st. Seejärel võeti neist esimest järku diferentsid. Erinevaid teste tehes, leiti et esimest järku diferentsid on statsionaarsed. Seejärel koostati esialgne regressioonanalüüsi mudel. Esimese regressioonanalüüsi käigus selgus, et oluline on ainult äri-vabaduse indeks nivool 0,05. Nivool 0,1 olid olulised majandusvabaduse indeks ja tööpuudus. Seejärel eemaldati SKP kasv ning tehti test uuesti. Nüüd muutus ka tööpuudus oluliseks ning majandusvabaduse indeks on endiselt oluline nivool 0,1. Järgmisena eemaldati mudelist diferentseeritud otseste maksude näitaja, mis ei muutunud olulisuse kohalt midagi. Järgmisena eemaldati valitsuse kulutused, mille eemaldamine muutis diferentseeritud IT ja side sektori oluliseks nivool 0,05. Lõpuks eemaldati diferentseeritud korruptsiooniindeks. Kuna majandusvabaduse indeks ei olnud muutunud oluliseks nivool 0,05, siis eemaldati ka see näitaja mudelist.

Vaadates analüüside tulemustest lõpliku mudeli esimese sõltumatu näitaja andmeid, milleks on äri-vabaduse indeks, võib näha, et 1 ühiku tõusu korral ja teiste muutujate samaks jäädes, varimajandus suureneb 0,7217 ühiku võrra. See tuleneb sellest, et mida vähem on ettevõtlus reguleeritud, seda vabamad nad on ning ühtlasi on ka suurem tõenäosus maksudest hoiduda.

Teise muutuja puhul võib näha, et tööpuuduse ja varimajanduse vahel on positiivne seos. 1 protsendipunkti tõusu korral suureneb varimajandus 0,7555 protsendi võrra. See on igati loogiline, sest kui inimestel ei ole tööd, siis üritatakse iga võimaliku koha pealt raha kokku hoida või ebaseaduslikult tulusid suurendada läbi maksudest kõrvalehoidumisest.

Kolmanda sõltumatu muutuja puhul võime näha, et IT ja side sektori ja varimajanduse näitaja ehk maksudest kõrvalehoidumise vahel on positiivne seos. Kui IT ja side sektor suureneb ühe protsendipunkti võrra, seejuures arvestades, et teised muutujad ei muutu, siis varimajandus

suureneb 2,78 protsenti. Üheks põhjuseks, miks saadud seos on positiivne, võib tuleneda, et IT ja side sektori arenedes suudetakse luua süsteeme, kuidas paremini maksudest hoiduda ning oma jälgi peita. Tänu IT võimalustele saab raha kiiremini ja lihtsamalt liigutada erinevate teenuspakkujate kaudu. Ühtlasi arendatakse ka erinevaid virtuaalvaluutasid, mis ei ole rangelt reguleeritud.

Lõplik mudel kujunes statistiliselt oluliseks, sest p-väärtus on väiksem kui 0,05 ja seda näitab F-statistiku p-väärtus. Mudeli seletusvõime $R^2=83,71\%$, mis on üpris hea tulemus. White'i testi analüüsist selgus, et ei esine heteroskedastiivsust. Multikollineaarsust lõplikus mudelis ei esine. Samuti puudub ka autokorrelatsioon. RESET testi põhjal on mudeli kuju õige.

Buehn ja Schneider'i (2009) töös on näha, et sarnaselt antud lõputöös on äriabaduse indeks ja tööpuudus statistiliselt olulised. Erinevus tuleb äriabaduse indeksi mõjus, kui maksudest kõrvalehoidmine suureneb 1 protsendipunkti võrra. Analüüsi käigus leidis töö autor, et äriabaduse indeks suurendab varimajanduse näitajat. Seevastu Buehn ja Schneider'i (2009) töös see vähendab varimajandust. Antud erinevus võib tuleneda sellest, et antud töös on käsitletud ainult ühte riiki ja võrreldavas töös on võetud uurimisobjektiks 19 Ida-Euroopa ja Kesk-Aasia riiki. Ka Gulyas *et al.* (2015) töö näitab, et töötusemäära suurenemise suurendab maksudest kõrvalehoidmist, mis on igati loogiline, sest kui inimeste sissetulek väheneb on nad suurema tõenäosusega nõus saama raha illegaalsel viisil. Seega sai kinnitust antud töös püstitatud teine hüpotees, mis seisnes sellest, et tööpuuduse suurenedes suureneb ka maksudest kõrvalehoidmine.

Hüpotees, mille kohaselt majandusvabaduse indeks mõjutab maksudest kõrvalehoidumist negatiivselt, ei saanud antud analüüsi põhjal kinnitust, sest lõplikus mudelis osutus antud näitaja statistiliselt ebaoluliseks nivool 0,05. Põhjus, miks majandusvabadus osutus käesolevas töös statistiliselt ebaoluliseks, võib olla see, et võrreldes Buehn ja Schneider'i (2009) tööga, on antud mudelis kasutatud teistsuguseid näitajaid. Siiski autor nägi analüüsi käigus, et antud näitaja on oluline nivool 0,10 ja negatiivse seosega (Lisa 21). Ühtlasi antud töö analüüsi põhjal ei selgunud ühtegi näitajat, mis aitaks maksudest kõrvalehoidmist vähendada.

Üheks põhjuseks, miks mõned näitajad ei olnud antud mudelis olulised, võib tuleneda mudeli valikust ning näitajate rohkusest. Mudelisse oleks võinud proovida lisada näitajaid samm-sammult mitte lisada kõik korraga ning seejärel eemaldada ükshaaval, sest see oleks võinud anda teistsuguse tulemuse.

KOKKUVÕTE

Antud lõputöös keskendutakse maksudest kõrvalehoidmisele Eestis aastatel 1996 kuni 2019. Töö eesmärgiks oli välja selgitada, millised tegurid ja kui tugevalt mõjutavad maksudest kõrvalehoidmist Eestis, kasutades korrelatsioon- ja regressioonanalüüsi. Analüüsisdesse tegurite valimine tugines varasemate uurimuste läbitöötamisel, kus autor valis muutujateks reaalse SKP kasvumäära, valitsuse kulutused SKP-st, majandusvabaduse indeksi, äriabaduse indeksi, korruptsiooniindeksi, tööpuuduse määra ja otseste maksude osakaalu kogu maksutulust. Autor lisas omalt poolt IT ja side sektori osakaalu SPK-st. Andmete kättesaadavuse tõttu pidi autor ekstrapoleerima varimajanduse ja korruptsiooniindeksi näitajat, et leida puuduolevate aastate väärtused.

Maksudest kõrvalehoidumine on aktuaalne teema, sest see puudutab otseselt riigi võimet pakkuda oma rahvale erinevaid avalikke hüvesid. Kuna maksudest kõrvalehoidmist on raske mõõta otseste meetoditega, siis kasutatakse selle näitajana varimajandust, mis kategoriseerub kaudmeetodiga mõõtmise alla.

Analüüsisdes varasemaid uurimusi, püstitas töö autor hüpoteesi, et majandusvabadus mõjutab maksudest kõrvalehoidumist negatiivselt. Antud hüpoteesei leidnud antud mudeli puhul kinnitust, sest oli statistiliselt ebaoluline näitaja nivool 0,05. Teine hüpotees sai kinnitust, et töötuse suurenedes suureneb maksudest kõrvalehoidumine.

Samuti olid töös püstitatud järgmised uurimisküsimused:

1. Mis mõjutab inimest maksudest kõrvale hoidma?
2. Kuidas on seotud erinevad majandustegurid maksudest kõrvalehoidmisega?

Uurimisküsimustele vastamisel lähtuti varasematest empiirilistest uurimustest ning nende põhjal läbi viidud ökonomeetrisest analüüsist, mida teostati programmis *Gretl*.

Lõputöö eesmärgi saavutamiseks on autor jaganud töö kolmeks peatükiks, kus esimene peatükk annab teoreetilise ülevaate maksudest kõrvalehoidmisest ja varasematest empiirilistest uurimustest. Teine peatükk kirjeldab töös kasutatavaid andmeid ja kajastab illustreeritud kujul ülevaateid andmete olemuse kohta ning kolmas peatükk sisaldab empiirilise analüüsi tulemusi ja järeldusi.

Regressioonanalüüsi tulemusena selgus, et statistiliselt olulisteks näitajateks osutusid ärivabaduse indeks, tööpuuduse määr ning IT ja side sektori osakaal SKP-st. Uurides esimest sõltumatut näitajat, milleks on ärivabaduse indeks, võib näha, et ühe protsendilise tõusu korral ja teiste muutujate samaks jäädes, varimajandus suureneb 0,7217 protsendi võrra. Tööpuuduse määra ühe protsendilise tõusu korral, võib näha, et varimajandus suureneb 0,7555 protsendi võrra. Kui IT ja side sektori osakaal SKP-st suureneb ühe protsendi võrra, seejuures arvestades, et teised muutujad ei muutu, siis varimajandus suureneb 2,7821 korda.

Käesolevat teemat tasuks edasi uurida otsides kõikide näitajatele reaalsed väärtused, et ühtegi väärtust ei peaks prognoosima. Ühtlasi tasuks võtta veel pikem periood kui 24 aastat. Antud teema mudelit võiks teha ka teiste näitajatega, lisades sinna näiteks tööhõive määra kogu elanikkonnast, töötuse määra vanusegruppide ja soo kaupa või SKP *per capita*. Kasutada võiks ka teistsugust uurimisobjekti. Samuti võib edasi uurimiseks kasutada teistsugust näitajat maksudest kõrvalehoidmise tõlgendamiseks.

SUMMARY

TAX EVASION

Kristi Turu

This dissertation focuses on finding out the factors affecting tax evasion in Estonia from 1996 to 2019. The subject is important to study to find out solutions for preventing tax evasion. Selection of factors for the analyses based on previous researches, where the author chose variables GDP growth rate, government spendings of GDP, economic freedom index, business freedom index, shadow economy of GDP, corruption index, direct taxes percentage of total taxes, unemployment and the author added the percentage of IT and communications of GDP. The author raised the following questions in the work:

1. What makes people evade taxes?
2. How are different economical factors related with tax evasion?

The hypotheses to the research were based on previous empirical studies:

1. Economical freedom affects tax evasion number negatively, which means that the more freedom in economy in a country means less tax evasion.
2. Unemployment affects tax evasion number positively, which means that if the unemployment raises, then the tax evasion will rise as well.

To achieve the aim of the thesis, the author has raised research objectives which will explain the nature of evading taxes, give an overview how to measure tax evasion, conduct correlation and regression analysis, comparing and concluding. The correlation and regression analysis will help to investigate the relationship between selected factors and tax evasion and the results will be compared and conclusions made with previous empirical studies.

In the first chapter, the theoretical background is covered by giving an overview of previous theoretical and empirical studies about tax evasion. It also gives a brief look into the nature of tax evasion, tax compliance and how it affects the supply of public services in a country. Tax compliance is important for sustainability because taxes are the biggest income of a country. Tax evasion is still a problem in modern world.

The analysis is conducted using program Gretl. Correlation analysis checks the relationship between selected variables and tax evasion. After that, ordinary least squares model is used for regression analysis. Also the model's correct shape, autocorrelation, heteroscedasticity, multicollinearity and normality of residual is revised.

The period used for the work is chosen 1996-2019 and the research object is Estonia. The data is secondary and received from Statistics Estonia, Eurostat, World Bank, Heritage Foundation databases and from Medina and Schneider's (2017) study.

The final analysis showed that the most important statistical variables were business freedom index, unemployment, percentage of IT and communications of GDP. The raise of any of mentioned variables brought in the raise of tax evasion. The second hypothesis was confirmed, however the first hypothesis was not proven because of the economical freedom index statistically not being important in the final model.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179–211.
- Allingham, M., G., Sandmo, A. (1972). Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis. *Journal of Public Economics*, 1(3-4), 323-338.
- Alm, J. (1988). Uncertain Tax Policies, Individual Behavior, and Welfare. *The American Economic Review*, 78(1), 237-245).
- Alm, J. (2012). Measuring, explaining, and controlling tax evasion: lessons from theory, experiments, and field studies. *International Tax and Public Finance*, 19(1), 54-77.
- Buehn, A., Schneider, F. (2009). Shadow Economies and Corruption All Over the World: Revised Estimates for 120 Countries. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 1.
- Cowell, F., A. (1985). The Economic Analysis of Tax Evasion. *Bulletin of Economic Research*, 37(3), 0307-3378.
- Doerrenberg, P., Peichl, A. (2013). Progressive taxation and tax morale. *Public Choice*, 155, 293-316.
- Eisenhauer, J., G. (2006). The Shadow Price of Morality. *Eastern Economic Journal*, 32(3).
- Feld, L. P., Schneider, F. (2010) Survey on the Shadow Economy and Undeclared Earnings in OECD Countries. *German Economic Review*, 11(2), 109-149.
- Frey, B., Weck, H. (1983) Estimating the Shadow Economy: A 'Naive' Approach – *Oxford Economic Papers*, 35(1), 23-44.
- Ghura, D. (1998). Tax revenue in sub-Saharan Africa: Effects of economic policies and corruption. IMF Working Papers, 135.
- Gulyas, L., Mahr, T., Toth, I. J. (2015). Factors to Curb Tax Evasion: Evidence from the TAXSIM Agent-Based Simulation Model. Discussion Paper.
- Hokamp, S., Gulyás, L., Koehler, M., Wijesinghe S. (2018). Agent-based Modelling of Tax Evasion: Theory and Application, *Agent-based Modeling of Tax Evasion: Theoretical Aspects and Computational Simulations*. (1-36). New Jersey: Wiley.
- Imam, P. A., Jacobs, D. (2014). Effect of corruption on tax revenues in the middle east. *Review of Middle East Economics and Finance*, 10(1), 1–24.

- Johnson, S., Kaufmann, D., Zoido-Lobato, P. (1998). Regulatory discretion and the unofficial economy. *The American Economic Review*, 88, 387 – 392
- Kim, S. (2008). Does political intention affect tax evasion? *Journal of Policy Modeling*, 30, 401-415.
- Kuidas osahingu osaniku, juhatuse liikme ja töötaja tasusid eristada ja maksustada. (2020)
Kättesaadav: <https://www.emta.ee/et/ariklient/tulu-kulu-kaive-kasum/muudatused/kuidas-osahingu-osaniku-juhatuse-liikme-ja-tootaja>, 21.03.2021.
- Langham, J. A., Paulsen, N., Härtel, C. E. J. (2012). Improving tax compliance strategies: Can the theory of planned behaviour predict business compliance? *eJournal of Tax Research*, 10(2), 364-402.
- Maksumäärad (2021). Maksumäärad ja maksuvaba tulu suurus. Kättesaadav: <https://www.emta.ee/et/eraklient/tulu-deklareerimine/maksumaarad>, 21.03.2021.
- Microsoft Support. FORECAST and FORECAST.LINEAR functions. Kättesaadav: <https://support.microsoft.com/en-us/office/forecast-and-forecast-linear-functions-50ca49c9-7b40-4892-94e4-7ad38bbeda99>, 25.aprill 2021
- Pommerehne, W., Weck-Hannemann, H. (1996). Tax rates, tax administration and income tax evasion in Switzerland. *Public Choice*, 88, 161-170.
- Schneider, F. (2005). Shadow economies around the world: what do we really know? *European Journal of Political Economy*, 21(3), 598-642.
- Schneider, F., Enste, D. (1999) Shadow Economies Around the World – Size, Causes, and Consequences. CESifo Working Paper, 196.
- Skinner, J., Slemrod, J. (1985). An Economic Perspective on Tax Evasion. *National Tax Journal*, 38(3), 345-353.
- Sotsiaalmaksuseadus. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/129122020022?leiaKehtiv>, 21.03.2021.
- Statistikaamet. (2015). Kui suur on Eesti varimajandus? Kättesaadav: <https://www.stat.ee/et/uudised/2015/10/12/kui-suur-on-estli-varimajandus>, 25. aprill 2021.
- Wintrobe, R. (2001). Tax evasion and trust. *ECONSTORE*, 11.
- Yitzhaki, S. (1987). On the excess burden of tax evasion. *Public Finance Quarterly*, 15(2), 123-137.

LISAD

Lisa 1. Mudelis kasutatavate andmete kvartaalsed näitajad

Aasta	SKP kasvu-määr	Valitsuse kulutused SKP-st	Majandus-vabaduse indeks	Ärivate indeks	Varimaja ndus SKP-st	Korruptsiooni-indeks	Otsesed maksud	Tööpuu dus	IT ja side
1996	4,94	22,60	65,40	85,00	35,22	55,05	41,69	9,92	4,50
1997	13,05	20,40	69,10	85,00	32,01	54,18	41,15	10,37	4,30
1998	4,33	20,70	72,50	85,00	31,79	57,00	46,18	9,51	4,70
1999	- 0,40	22,10	73,80	85,00	32,59	57,00	46,13	11,57	5,10
2000	10,11	19,80	69,90	85,00	32,70	57,00	39,18	13,36	5,20
2001	5,98	18,80	76,10	85,00	31,16	56,00	37,35	13,13	5,00
2002	6,80	18,30	77,60	85,00	30,39	56,00	38,09	10,03	5,00
2003	7,57	18,00	77,70	85,00	29,77	55,00	40,45	11,29	5,00
2004	6,77	17,50	77,40	85,00	28,15	60,00	38,89	10,25	4,90
2005	9,49	17,00	75,20	85,00	26,26	64,00	36,08	8,03	4,70
2006	9,72	16,00	74,90	81,90	24,00	67,00	34,93	5,91	4,60
2007	7,57	16,10	78,00	79,90	22,84	65,00	36,08	4,59	4,50
2008	- 5,09	18,70	77,90	85,30	24,42	66,00	39,81	5,45	4,90
2009	- 14,43	21,10	76,40	75,90	29,60	65,00	34,36	13,55	5,50
2010	2,69	20,10	74,70	83,10	27,99	66,00	33,20	16,71	5,20
2011	7,44	18,70	75,20	80,90	24,67	65,00	32,62	12,33	5,00
2012	3,12	18,50	73,20	75,70	23,34	64,00	33,11	10,02	5,10
2013	1,35	19,00	75,30	78,20	22,97	68,00	35,59	8,63	5,10
2014	2,99	19,10	75,90	77,60	22,52	69,00	35,55	7,35	5,10
2015	1,84	20,00	76,80	81,50	23,49	70,00	35,94	6,19	5,40
2016	3,19	20,20	77,20	79,00	21,45	70,00	34,38	6,76	5,60
2017	5,50	19,80	79,10	77,00	20,82	71,00	34,26	5,76	5,80
2018	4,36	19,70	78,80	75,60	20,19	73,00	35,49	5,37	6,30
2019	5,00	19,90	76,60	75,30	19,55	74,00	34,52	4,45	7,60

Allikas: Eurostat, Maailmapank, Heritage Foundation andmebaasid, *Transparency International* ja Medina ja Schneider (2017)

Lisa 2. ADF: Statsionaarsuse kontroll varimajandus SKP-st näitaja kohta

Augmented Dickey-Fuller test for VARIM
testing down from 8 lags, criterion AIC
sample size 22
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including one lag of (1-L)VARIM
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,0799976
test statistic: $\tau_c(1) = -0,883892$
asymptotic p-value 0,794
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,147

with constant and trend
including one lag of (1-L)VARIM
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,712349
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -3,82472$
asymptotic p-value 0,01526
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,067

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 3. ADF: Statsionaarsuse kontroll SKP kasvumäära kohta

Augmented Dickey-Fuller test for SKP_KASV
testing down from 8 lags, criterion AIC
sample size 22
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including one lag of (1-L)SKP_KASV
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,883876
test statistic: $\tau_c(1) = -3,90395$
asymptotic p-value 0,002014
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,134

with constant and trend
including one lag of (1-L)SKP_KASV
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,954601
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -3,86595$
asymptotic p-value 0,01342
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,126

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 4. ADF: Statsionaarsuse kontroll valitsuse kulutused SKP-st näitaja kohta

Augmented Dickey-Fuller test for VALITSUS
testing down from 8 lags, criterion AIC
sample size 21
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including 2 lags of (1-L)VALITSUS
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,329211
test statistic: $\tau_c(1) = -2,08854$
asymptotic p-value 0,2495
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,034
lagged differences: $F(2, 17) = 4,024 [0,0371]$

with constant and trend
including 6 lags of (1-L)VALITSUS
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,656879
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -2,23494$
asymptotic p-value 0,4694
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,028
lagged differences: $F(6, 8) = 2,506 [0,1145]$

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisa 1 toodud andmete põhjal

Lisa 5. ADF: Statsionaarsuse kontroll majandusvabaduse indeksi kohta

Augmented Dickey-Fuller test for MAJ_VABA
testing down from 8 lags, criterion AIC
sample size 23
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including 0 lags of $(1-L)MAJ_VABA$
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,437548
test statistic: $\tau_c(1) = -3,77455$
p-value 0,009526
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,090

with constant and trend
including 0 lags of $(1-L)MAJ_VABA$
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,518407
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -3,42707$
p-value 0,07229
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,060

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 6. ADF: Statsionaarsuse kontroll äriabaduse indeksi kohta

Augmented Dickey-Fuller test for ARI_VABA
testing down from 8 lags, criterion AIC
sample size 21
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including 2 lags of (1-L)ARI_VABA
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of (a - 1): 0,000162267
test statistic: $\tau_c(1) = 0,000780194$
asymptotic p-value 0,9576
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,026
lagged differences: $F(2, 17) = 5,176 [0,0176]$

with constant and trend
including 0 lags of (1-L)ARI_VABA
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e$
estimated value of (a - 1): -1,22583
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -5,68929$
p-value 0,0006519
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,046

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 7. ADF: Statsionaarsuse kontroll korrupsiooniindeksi kohta

Augmented Dickey-Fuller test for KORRUP
testing down from 8 lags, criterion AIC
sample size 23
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including 0 lags of (1-L)KORRUP
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,0239732
test statistic: $\tau_c(1) = -0,350679$
p-value 0,9023
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,055

with constant and trend
including 6 lags of (1-L)KORRUP
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -1,42671
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -2,0612$
asymptotic p-value 0,5669
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,216
lagged differences: $F(6, 8) = 0,842 [0,5714]$

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 8. ADF: Statsionaarsuse kontroll otseste maksude näitaja kohta

Augmented Dickey-Fuller test for MAKSUD

testing down from 8 lags, criterion AIC

sample size 23

unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant

including 0 lags of $(1-L)MAKSUD$

model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + e$

estimated value of $(a - 1)$: -0,257937

test statistic: $\tau_c(1) = -1,84384$

p-value 0,3512

1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,100

with constant and trend

including 8 lags of $(1-L)MAKSUD$

model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

estimated value of $(a - 1)$: 0,479601

test statistic: $\tau_{ct}(1) = 0,50401$

asymptotic p-value 0,9993

1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,393

lagged differences: $F(8, 4) = 0,985 [0,5456]$

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 9. ADF: Statsionaarsuse kontroll tööpuuduse näitaja kohta

Augmented Dickey-Fuller test for TOOPUUDUS

testing down from 8 lags, criterion AIC

sample size 22

unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant

including one lag of (1-L)TOOPUUDUS

model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

estimated value of $(a - 1)$: -0,443527

test statistic: $\tau_c(1) = -2,71234$

asymptotic p-value 0,07186

1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,082

with constant and trend

including one lag of (1-L)TOOPUUDUS

model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

estimated value of $(a - 1)$: -0,581693

test statistic: $\tau_{ct}(1) = -3,42631$

asymptotic p-value 0,04788

1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,010

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 10. ADF: Statsionaarsuse kontroll IT ja side näitaja kohta

Augmented Dickey-Fuller test for IT_SIDE
testing down from 8 lags, criterion AIC
sample size 15
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including 8 lags of $(1-L)IT_SIDE$
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: 2,42836
test statistic: $\tau_c(1) = 2,75057$
asymptotic p-value 1
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,666
lagged differences: $F(8, 5) = 1,280 [0,4096]$

with constant and trend
including 0 lags of $(1-L)IT_SIDE$
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e$
estimated value of $(a - 1)$: 0,193969
test statistic: $\tau_ct(1) = 0,836192$
p-value 0,9995
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,328

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 11. ADF: Statsionaarsuse kontroll diferentseeritud valitsuse kulutused SKP-st näitaja kohta

Augmented Dickey-Fuller test for d_VALITSUS
testing down from 8 lags, criterion AIC
sample size 14
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including 8 lags of (1-L)d_VALITSUS
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -1,75518
test statistic: $\tau_c(1) = -2,68383$
asymptotic p-value 0,0768
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,218
lagged differences: $F(8, 4) = 3,076 [0,1463]$

with constant and trend
including 8 lags of (1-L)d_VALITSUS
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,801539
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -0,85915$
asymptotic p-value 0,9588
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,735
lagged differences: $F(8, 3) = 3,845 [0,1477]$

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisa 1 toodud andmete põhjal

Lisa 12. ADF: Statsionaarsuse kontroll diferentseeritud korrupsiooniindeksi kohta

Augmented Dickey-Fuller test for d_KORRUP
testing down from 8 lags, criterion AIC
sample size 22
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including 0 lags of (1-L)d_KORRUP
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + e$
estimated value of (a - 1): -0,956554
test statistic: $\tau_c(1) = -4,3655$
p-value 0,002655
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,048

with constant and trend
including 0 lags of (1-L)d_KORRUP
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e$
estimated value of (a - 1): -0,957842
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -4,24578$
p-value 0,01491
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,048

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 13. ADF: Statsionaarsuse kontroll diferentseeritud otseste maksude näitaja kohta

Augmented Dickey-Fuller test for d_MAKSUD
testing down from 8 lags, criterion AIC
sample size 19
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including 3 lags of $(1-L)d_MAKSUD$
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -2,25291
test statistic: $\tau_c(1) = -3,78474$
asymptotic p-value 0,003082
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,009
lagged differences: $F(3, 14) = 2,993 [0,0668]$

with constant and trend
including 8 lags of $(1-L)d_MAKSUD$
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -11,1315
test statistic: $\tau_ct(1) = -2,05916$
asymptotic p-value 0,5681
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,066
lagged differences: $F(8, 3) = 1,552 [0,3920]$

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 14. ADF: Statsionaarsuse kontroll diferentseeritud IT ja side näitaja kohta

Augmented Dickey-Fuller test for d_IT_SIDE
testing down from 8 lags, criterion AIC
sample size 22
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including 0 lags of (1-L)d_IT_SIDE
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,440798
test statistic: $\tau_c(1) = -1,55404$
p-value 0,4883
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,244

with constant and trend
including 0 lags of (1-L)d_IT_SIDE
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0,524436
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -1,84114$
p-value 0,6499
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,194

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisa 1 toodud andmete põhjal

Lisa 15. KPSS: Statsionaarsuse kontroll diferentseeritud IT ja side näitaja kohta

KPSS test for d_IT_SIDE (including trend)

$T = 23$
Lag truncation parameter = 2
Test statistic = 0,135358

10% 5% 1%
Critical values: 0,124 0,149 0,207
Interpolated p-value 0,077

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisa 1 toodud andmete põhjal

Lisa 16. ADF: Statsionaarsuse kontroll diferentseeritud valitsuse kulutused SKP-st näitaja kohta muudetud viitajaga

Augmented Dickey-Fuller test for d_VALITSUS
testing down from 7 lags, criterion AIC
sample size 21
unit-root null hypothesis: $a = 1$

test with constant
including one lag of (1-L)d_VALITSUS
model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of (a - 1): -1,08903
test statistic: $\tau_c(1) = -4,41919$
asymptotic p-value 0,0002693
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,062

with constant and trend
including one lag of (1-L)d_VALITSUS
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of (a - 1): -1,18992
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -4,79766$
asymptotic p-value 0,0004363
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,046

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 17. Esimene regressioonanalüüs kõikide näitajatega

Model 1: OLS, using observations 1997-2019 (T = 23)

Dependent variable: VARIM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>
const	-6,15975	22,9268	-0,2687	0,7921
SKP_KASV	0,0846942	0,359924	0,2353	0,8174
MAI_VABA	-0,374691	0,203277	-1,843	0,0866 *
ARI_VABA	0,668570	0,196486	3,403	0,0043 ***
TOOPUUDUS	0,646153	0,301865	2,141	0,0504 *
d_VALITSUS	0,766480	1,71640	0,4466	0,6620
d_KORRUP	-0,230993	0,227550	-1,015	0,3273
d_MAKSUD	-0,0819672	0,205501	-0,3989	0,6960
d_IT_SIDE	1,91437	1,59469	1,200	0,2499
Mean dependent var	26,20276	S.D. dependent var	4,341163	
Sum squared resid	50,87758	S.E. of regression	1,906335	
R-squared	0,877287	Adjusted R-squared	0,807165	
F(8, 14)	12,51089	P-value(F)	0,000036	
Log-likelihood	-41,76576	Akaike criterion	101,5315	
Schwarz criterion	111,7510	Hannan-Quinn	104,1017	
rho	-0,059317	Durbin-Watson	2,023023	

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 18. Regressioonanalüüs eemaldatud näitajaga

Model 2: OLS, using observations 1997-2019 (T = 23)

Dependent variable: VARIM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>
const	-8,36573	20,2530	-0,4131	0,6854
MAI_VABA	-0,370791	0,196117	-1,891	0,0781 *
ARI_VABA	0,702681	0,128396	5,473	<0,0001 ***
TOOPUUDUS	0,586963	0,161548	3,633	0,0025 ***
d_VALITSUS	0,378508	0,461805	0,8196	0,4253
d_KORRUP	-0,233114	0,220096	-1,059	0,3063
d_MAKSUD	-0,0604760	0,178199	-0,3394	0,7390
d_IT_SIDE	1,94490	1,53854	1,264	0,2255
Mean dependent var	26,20276	S.D. dependent var	4,341163	
Sum squared resid	51,07881	S.E. of regression	1,845333	
R-squared	0,876801	Adjusted R-squared	0,819309	
F(7, 15)	15,25066	P-value(F)	8,83e-06	
Log-likelihood	-41,81115	Akaike criterion	99,62231	
Schwarz criterion	108,7063	Hannan-Quinn	101,9069	
rho	-0,058244	Durbin-Watson	2,031570	

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 19. Regressioonanalüüs eemaldatud näitajaga

Model 3: OLS, using observations 1997-2019 (T = 23)

Dependent variable: VARIM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>
const	-7,73225	19,6013	-0,3945	0,6984
MAI_VABA	-0,371489	0,190607	-1,949	0,0691 *
ARI_VABA	0,693120	0,121754	5,693	<0,0001 ***
TOOPUUDUS	0,608658	0,144201	4,221	0,0006 ***
d_VALITSUS	0,333510	0,429956	0,7757	0,4492
d_KORRUP	-0,232363	0,213913	-1,086	0,2935
d_IT_SIDE	2,03181	1,47453	1,378	0,1872
Mean dependent var	26,20276	S.D. dependent var	4,341163	
Sum squared resid	51,47100	S.E. of regression	1,793582	
R-squared	0,875855	Adjusted R-squared	0,829301	
F(6, 16)	18,81367	P-value(F)	2,01e-06	
Log-likelihood	-41,89912	Akaike criterion	97,79823	
Schwarz criterion	105,7467	Hannan-Quinn	99,79725	
rho	-0,085614	Durbin-Watson	2,085997	

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 20. Regressioonanalüüs eemaldatud näitajaga

Model 4: OLS, using observations 1997-2019 (T = 23)

Dependent variable: VARIM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>
const	-13,9647	17,6681	-0,7904	0,4402
MAI_VABA	-0,304594	0,167978	-1,813	0,0875 *
ARI_VABA	0,704856	0,119387	5,904	<0,0001 ***
TOOPUUDUS	0,619023	0,141889	4,363	0,0004 ***
d_KORRUP	-0,229182	0,211353	-1,084	0,2933
d_IT_SIDE	2,63968	1,23433	2,139	0,0473 **
Mean dependent var	26,20276	S.D. dependent var	4,341163	
Sum squared resid	53,40659	S.E. of regression	1,772446	
R-squared	0,871187	Adjusted R-squared	0,833301	
F(5, 17)	22,99484	P-value(F)	5,18e-07	
Log-likelihood	-42,32365	Akaike criterion	96,64729	
Schwarz criterion	103,4603	Hannan-Quinn	98,36073	
rho	-0,128585	Durbin-Watson	2,125701	

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 21. Regressioonanalüüs eemaldatud näitajaga

Model 5: OLS, using observations 1997-2019 (T = 23)

Dependent variable: VARIM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>
const	-12,4742	17,7004	-0,7047	0,4900
MAI_VABA	-0,306423	0,168788	-1,815	0,0862 *
ARI_VABA	0,681125	0,117936	5,775	<0,0001 ***
TOOPUUDUS	0,661020	0,137166	4,819	0,0001 ***
d_IT_SIDE	2,68251	1,23971	2,164	0,0442 **
Mean dependent var	26,20276	S.D. dependent var	4,341163	
Sum squared resid	57,10053	S.E. of regression	1,781082	
R-squared	0,862277	Adjusted R-squared	0,831672	
F(4, 18)	28,17437	P-value(F)	1,56e-07	
Log-likelihood	-43,09276	Akaike criterion	96,18551	
Schwarz criterion	101,8630	Hannan-Quinn	97,61338	
rho	-0,149293	Durbin-Watson	2,150322	

RESET test for specification -

Null hypothesis: specification is adequate

Test statistic: $F(2, 16) = 1,12426$

with p-value = $P(F(2, 16) > 1,12426) = 0,349252$

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 20,6299

with p-value = $P(\text{Chi-square}(14) > 20,6299) = 0,111499$

LM test for autocorrelation up to order 1 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 0,634789

with p-value = $P(F(1, 17) > 0,634789) = 0,43659$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 0,574985

with p-value = 0,750142

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 22. Lõplik regressioonanalüüs

Model 6: OLS, using observations 1997-2019 (T = 23)

Dependent variable: VARIM

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>
const	-39,8283	9,83345	-4,050	0,0007 ***
ARI_VABA	0,721715	0,122593	5,887	<0,0001 ***
TOOPUUDUS	0,755477	0,134364	5,623	<0,0001 ***
d_IT_SIDE	2,78211	1,31119	2,122	0,0472 **
Mean dependent var	26,20276	S.D. dependent var		4,341163
Sum squared resid	67,55562	S.E. of regression		1,885619
R-squared	0,837060	Adjusted R-squared		0,811333
F(3, 19)	32,53588	P-value(F)		1,09e-07
Log-likelihood	-45,02634	Akaike criterion		98,05268
Schwarz criterion	102,5947	Hannan-Quinn		99,19498
rho	-0,035219	Durbin-Watson		1,857789

RESET test for specification -

Null hypothesis: specification is adequate

Test statistic: $F(2, 17) = 0,676852$

with p-value = $P(F(2, 17) > 0,676852) = 0,521392$

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 15,0654

with p-value = $P(\text{Chi-square}(9) > 15,0654) = 0,0891557$

LM test for autocorrelation up to order 1 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 0,0350204

with p-value = $P(F(1, 18) > 0,0350204) = 0,853646$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 0,726107

with p-value = 0,695549

Lisa 23. Lõpliku mudeli multikollineaarsuse test

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

ARI_VABA 1,356
TAAPUUDUD 1,255
d_IT_SIDE 1,369

$VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2)$, where $R(j)$ is the multiple correlation coefficient between variable j and the other independent variables

Belsley-Kuh-Welsch collinearity diagnostics:

```
--- variance proportions ---
lambda  cond  const  ARI_VABA  TOOPUUDUS  d_IT_SIDE
3,060   1,000  0,000   0,000     0,009     0,013
0,878   1,867  0,000   0,000     0,006     0,669
0,061   7,070  0,005   0,004     0,952     0,158
0,001  62,232  0,995   0,996     0,034     0,160
```

lambda = eigenvalues of $X'X$, largest to smallest

cond = condition index

note: variance proportions columns sum to 1.0

Allikas: *Gretl*, autori arvutused lisas 1 toodud andmete põhjal

Lisa 24. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Kristi Turu

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Maksudest kõrvalehoidmine Eestis aastatel 1996-2019“, mille juhendaja on Natalia Levenko,
 - 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.
-

13.05.2021

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 loomingulise 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.