

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Anastasia Bogdanova

**ELUASEME VÄÄRTUSE VÄLJAVÕTMISE MÕJU
TARBIMISELE**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Signe Rosenberg, PhD

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 7597 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Anastasia Bogdanova

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 186101TAAB

Üliõpilase e-posti aadress: anastasiabog1@gmail.com

Juhendaja: Signe Rosenberg, PhD:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. TEOREETILINE RAAMISTIK JA ÜLEVAADE VARASEMATEST EMPIIRILISTEST UURIMUSTEST	8
1.1. Eluaseme väärtuse väljavõtmise mõiste.....	8
1.2. Eluaseme väärtuse väljavõtmise põhjused.....	9
1.3. Tarbimise olemus.....	11
1.4. Seosed eluasemeturu ja tarbimise vahel	12
1.5. Seosed eluaseme väärtuse väljavõtmise ja tarbimise vahel	14
2. ANDMED JA MEETODID	18
2.1. Kasutatavad andmed	18
2.2. Empiirilise analüüsi meetodid	23
3. EMPIIRILINE ANALÜÜS.....	26
3.1. Aegridade tasandamine	26
3.2. Korrelatsioonanalüüs	27
3.3. Regressioonanalüüs	29
3.4. Empiirilise analüüsi järelused	32
KOKKUVÕTE	35
SUMMARY	37
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	40
LISAD	43
Lisa 1. Näitajate graafikud trendi visuaalseks tuvastamiseks.....	43
Lisa 2. Trendi mitteomavate diferentsitud näitajate aegridade graafikud	44
Lisa 3. Näitajate korrelatsioonikordajate p-väärtused	45
Lisa 4. Esialgne mudel (log-log)	46
Lisa 5. Teine mudel (log-log).....	47
Lisa 6. Lineaarne mudel	48
Lisa 7. Lineaarne mudel 1970-2012 aastate kitsendusega	49
Lisa 8. Lineaarne-log mudel 2013-2020 aastate kitsendusega	50
Lisa 9. Lihtlitsents	51

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli tuvastada eluaseme väärtuse väljavõtmise mõju tarbimisele Ühendkuningriigi näitel. Vaatluse all on 1970-2020 aastate kvartaalsed andmed.

Töös on püstitatud järgmised uurimisküsimused:

- 1) Mis põhjustab eluaseme väärtuse väljavõtmist?
- 2) Kas eluaseme väärtuse väljavõtmise ja tarbimise vahel esineb statistiliselt oluline seos ja mis suunaline antud seos on?
- 3) Kui tugev seos on eluaseme väärtuse väljavõtmisel kodumajapidamiste tarbimisega?
- 4) Kui palju muutub tarbimine eluaseme väärtuse väljavõtmise muutumisel ühe protsendipunkti võrra?

Antud bakalaureusetöö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis tutvustatakse tarbimise ja HEW mõistet, kirjeldatakse kodumajapidamise erinevaid tegevusi, mis eluaseme kapitali väljavõtmist mõjutavad, ja käsitletakse varasemat empiirilist kirjandust. Teine peatükk annab ülevaate analüüsis kasutatavate muutujate, andmete ja meetodite kohta. Kolmandas peatükis vaadeldakse HEW ja tarbimise suhet, milleks viiakse läbi ökonomeetriline analüüs, ning tulemuste põhjal tehakse järeldused.

Uurimisküsimustele vastuse saamiseks uuritakse kõigepealt teemakohast teaduskirjandust ning seejärel viiakse läbi korrelatsioon- ja regressioonanalüüs. Analüüsi sõltuvaks muutujaks on tarbimine, sõltumatuteks muutujateks on eluaseme väärtuse väljavõtmine, kodumajapidamiste säästmine, sissetulekud ja kinnisvarahinnad. Leitakse, et eluaseme väärtuse väljavõtmise ja tarbimise vahel esineb nõrk positiivne seos.

Võtmesõnad: eluaseme väärtuse väljavõtmine, tarbimine, Ühendkuningriigid

SISSEJUHATUS

Paljudes riikides on kinnisvara domineeriv kodumajapidamiste vara, Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD — *Organization for Economic Co-operation and Development*) riikides omavad eluasemeid 69,7% kodumajapidamisi (OECD 2021). Kuna eluasemete omamise määr on kõrge, jaotub kodukapital kodumajapidamiste vahel ühtlasemalt kui teised varade tüübid. See viitab sellele, et otsus eluaseme väärtus välja võtta või säilitada on koduomanike jaoks tähtis. Lisaks näitavad koondandmed, et väljavõetud eluaseme kapitali summad võivad olla suured ja muutlikud, millel potentsiaalselt võib olla kogumajandusele oluline mõju. (Benito 2007)

Eluaseme väärtuse väljavõtmine (HEW – *Housing Equity Withdrawal*) on leibkondade netolaen, mis on tagatud eluasemega, kuid pole eluasemesse investeeritud. Teisisõnu HEW näitab erinevust eluasemega tagatud laenude ja eluasemetesse investeeritud kapitali vahel. Positiivne eluaseme kapitali väljavõtmine tekitab täiendavat rahavoogu kodumajapidamiste tarbimiskulutuste rahastamiseks või investeringute tegemiseks.

Eluaseme väärtuse väljavõtmine mängib olulist rolli kinnisvaraturu arengu sidumisel tarbimisega. Eluaseme kapitali väljavõtmise ja tarbimise seos pole aga selge, kuna HEW asemel saab tarbimist rahastada ka sissetuleku, finantsvarade müügi ja tagatiseta laenude abil. Nende näitajate suhet on raske tõlgendada, kuna eluaseme väärtuse väljavõtmine peegeldab erinevate leibkondade käitumist. (Benito, Power 2004). Käesolevas lõputöös uuritakse, mil määral suurendab kodukapitali väljavõtmine tarbimist Ühendkuningriigis.

Riigi valikul lähtub autor mitmest tegurist. Esiteks mängib Ühendkuningriigi eluasemeturg majandustegevuses olulist rolli eluasemete omanike kõrge määra tõttu. Ühendkuningriigis omavad eluasemeid 64% majapidamisi, mis on OECD riikide keskmise määraga sarnane (Eurostat 2021). Teiseks, Ühendkuningriigi kohta on kättesaadavad andmed ajavahemikul 1970 kuni 2020, mis on paljude teiste riikidega võrreldes pikem periood. Kolmandaks, Ühendkuningriigis on arenenud krediiditurud, mis pakuvad vaba juurdepääsu hüpoteeklaenude finantseerimisele. Samas võimaldavad paindlikud laenutingimused tarbijatel nii eluasemega tagatud laenu võtta kui ka

hüpoteeklaenu varem tasuda. Seetõttu ei ole hüpoteegid mitte ainult vahendid, mille abil leibkonnad saavad eluasemeturule investeerimiseks vajalikku finantsvõimendust; need võivad ka aidata majapidamisi mitmesuguseid eluasemega mitteseotud tarbimisvajadusi rahuldada, näiteks eluaseme väärtuse väljavõtmise kaudu. Suurbritannias on kodude ostmise tihedalt seotud hüpoteeklaenu võtmisega. Müüdnud elamute hüpoteeklaenude arv kasvas järsult alates 1975. aastast; 2020. aasta lõpus moodustas kõigi hüpoteeklaenude jääkväärtus üle 1500 miljardit naela (FCA 2021). (Cook *et al.* 2009)

Bakalaureusetöö eesmärgiks on tuvastada eluaseme väärtuse väljavõtmise mõju tarbimisele. Varasemale empiirilisele kirjandusele tuginedes on püstitatud hüpotees, et eluaseme väärtuse väljavõtmise mõju tarbimisele on positiivne.

Olulisemateks uurimisküsimusteks on:

- 1) Mis põhjustab eluaseme väärtuse väljavõtmist?
- 2) Kas eluaseme väärtuse väljavõtmise ja tarbimise vahel esineb statistiliselt oluline seos ja mis suunaline antud seos on?
- 3) Kui tugev seos on eluaseme väärtuse väljavõtmisel kodumajapidamiste tarbimisega?
- 4) Kui palju muutub tarbimine eluaseme väärtuse väljavõtmise muutumisel ühe protsendipunkti võrra?

Bakalaureusetöö eesmärgi täitmiseks on püstitatud järgmised ülesanded:

- 1) defineerida eluaseme väärtuse väljavõtmise mõiste;
- 2) defineerida tarbimise mõiste;
- 3) analüüsida varasemat empiirilist kirjandust antud teemal;
- 4) leida empiiriliseks analüüsiks vajalikud andmed;
- 5) viia läbi korrelatsioonanalüüs, et tuvastada muutujate vahelise seose tugevust ja suunda;
- 6) koostada regressioonimudel, kus sõltuvaks muutujaks on tarbimine ning sõltumatuteks muutujateks on eluaseme väärtuse väljavõtmine, kinnisvarahinnad, kodumajapidamiste säästmine ja sissetulek;
- 7) interpreteerida empiirilise analüüsi tulemusi ja teha järeldused.

Uurimaks eluaseme väärtuse väljavõtmise mõju tarbimisele, kasutab autor alguses korrelatsioonanalüüsi, kuna see võimaldab tuvastada antud muutujate vahelist seost. Seejärel viiakse läbi regressioonanalüüs vähimruutude meetodil (OLS – *Ordinary Least Squares*), mille

abil koostatakse ökonomeetriline mudel. Sõltuvaks muutujaks on mudelis tarbimine, sõltumatuteks muutujateks eluaseme väärtuse väljavõtmine, kodumajapidamiste säästmine (Klyuev, Mills 2006), sissetulekud (Aben *et al.* 2012) ja kinnisvarahinnad (Paabut, Kattai 2007; Ebner 2013).

Mudeli koostamisel kasutatakse *Bank of England*, *HM Land Registry*, *Office for National Statistics* ja OECD andmebaase. Töös kasutatakse aegridasid, kvartaalseid andmeid aastate 1970-2020 kohta. Töös kontrollitakse andmete sesoonsust ja vajadusel eemaldatakse sesoonsus. Samuti kontrollitakse statsionaarsust (*Augmented Dickey-Fuller* testiga) ja kui ilmneb, et aegrida ei ole statsionaarne, võetakse aegreast diferentsid, et saavutada statsionaarsus. Samuti kontrollitakse autokorrelatsiooni (*Breusch-Godfrey* testiga), multikollineaarsust (varieeruvusindeks VIF testiga), jääkliikmete normaaljaotust (*Doornik-Hanseni* testiga), heteroskedastiivsust (*White*'i testiga), mudeli kuju õigsust (*Ramsey RESET* testiga).

Käesolev bakalaureusetöö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis tutvustatakse tarbimise ja HEW mõistet, kirjeldatakse kodumajapidamise erinevaid tegevusi, mis eluaseme kapitali väljavõtmist mõjutavad, ja käsitletakse varasemat empiirilist kirjandust. Teine peatükk annab ülevaate analüüsis kasutatavate muutujate, andmete ja meetodite kohta. Kolmandas peatükis vaadeldakse HEW ja tarbimise suhet, milleks viiakse läbi ökonomeetriline analüüs, ning tulemuste põhjal tehakse järeldused.

1. TEOREETILINE RAAMISTIK JA ÜLEVAADE

VARASEMATEST EMPIIRILISTEST UURIMUSTEST

Bakalaureusetöö esimeses peatükis kirjeldatakse tarbimise olemust ning eluaseme väljavõtmise mõistet ja motiive. Lisaks antakse ülevaade varasematest empiirilistest uurimustest eluaseme kapitali väljavõtmise ja tarbimise vaheliste seoste kohta.

1.1. Eluaseme väärtuse väljavõtmise mõiste

Eluaseme väärtuse väljavõtmise (HEW – *Housing Equity Withdrawal*) arvutatakse majapidamissektori netolaenuna, mis on tagatud eluasemega, kuid ei ole eluasemesse investeeritud. Eluasemekapital on välja võetud, kui eluasemega tagatud laenud suurenevad rohkem kui kulutused eluasemevaradele, mis tekitab rahavoogu, mida saab kulutada tarbimisele või finantsvaradesse investeerimisele. Vastupidi kapital on sisse investeeritud eluasemesse (*Housing Equity Injection*), kui kulutused eluasemevaradele ületavad eluasemega tagatud laenujäägi, mis vähendab tarbimiseks ja finantsinvesteeringuteks kasutatavat rahavoogu. HEW on erinevus nende kahe mõõtmise vahel: väljavõtmise ja sisseinvesteeringu vahel. (Aben *et al.* 2012)

Kuigi HEW on agregeeritud rahavoogude mõõdik, on oluline määratleda kodumajapidamiste üksiktegevusi, mis seda koondnäitajat mõjutavad. HEW tõuseb, kui majaomanikud (Klyuev, Mills 2006):

- müüvad kinnisvara ilma uut ostmata;
- vahetavad olemasoleva eluaseme odavamaks vastu;
- kolides suurendavad hüpoteeklaenu rohkem kui eluasemehindade vahe;
- suurendavad eluasemega tagatud tarbijakrediiti;
- võtavad teise kodulaenu, hüpoteeklaenu, mis ületab eluaseme väärtust, või refinantseerivad olemasoleva suurema põhisummaga.

HEW näitaja väheneb, kui kodumajapidamised (*Ibid.*):

- teevad sissemaks kinnisvara esmakordsel ostmisel;
- teevad eluasemega tagatud laenu makseid;
- refinantseerivad eluasemega tagatud laenu väiksema põhisummaga;
- ostavad omakapitaliga teise eluaseme või teevad kinnisvarainvesteeringuid;
- rahastavad remonditööd, mis tõstab eluaseme väärtust, ilma hüpoteeklaenu kasutamata;
- vähendab eluasemega tagatud tarbijakrediiti.

Mõistet „eluse“ tuleks selles kontekstis tõlgendada laiemalt, kuna kõik kodumajapidamiste kinnisvaratehingud, sealhulgas maa eluruumidega või ilma, on HEW arvutamisel arvesse võetud. Alternatiivne termin oleks kinnisvara väärtuse väljavõtmine, kuid eluaseme väärtuse väljavõtmine on konventsionaalne ja kõige tuntum termin. (Aben *et al.* 2012) Inglise keskpang kasutas varem mõistet hüpoteeklaenude väljavõtmine (MEW – *Mortgage Equity Withdrawal*). Hilisemates uuringutes kasutatakse tihti HEW asemel mõistet kodukapitali väljavõtmine (*Home Equity Extraction*), kuid see ei ole nii levinud. Põhimõtteliselt viitavad HEW, MEW ja kodukapitalil põhinev laenuvõtmine (HEBB – *Home Equity-Based Borrowing*) samale kontseptsioonile.

1.2. Eluaseme väärtuse väljavõtmise põhjused

Kodukapitali väljavõtmise põhjuseid on oluline analüüsida, kuna see aitab majapidamiste käitumise mõju majandusele paremini mõista. Selles alapeatükis vastatakse küsimusele, kuidas leibkondade ootused elukondliku kinnisvara hinna, intressimäära ja sissetulekute arengu suhtes kujundavad eluaseme väljavõtmise otsust.

Eluaseme väljavõtmise tavaline põhjus on tarbimise ühtlustamine sissetuleku šokkide korral. Hurst ja Stafford (2004) esitatud mudeli kohaselt valivad kodumajapidamised optimaalselt tarbimise, säästude ja laenude taseme, arvestades teatud eluasemekapitali taseme ja tagatise piiranguga. Sellistes tingimustes otsustavad negatiivse sissetuleku šoki korral leibkonnad eluasemekapitali välja võtta, et igal ajaperioodil sarnasel tasemel tarbida. Mudeli üldistamine võimaldab eluasemehindade kasvu arvestada, sel juhul suurendaks eluaseme rikkuse eksogeenne kasv püsivat sissetulekut ja julgustaks majapidamisi praeguse tarbimise suurendada eluasemekapitali väljavõtmise kaudu. Samas eluasemekapital peab olema suhteliselt likviidne, et täita tarbimise ühtlustamise rolli.

Angelini ja Simmons (2005) esitavad eluasemekapitali väljavõtmise alternatiivse motivatsiooni. Majapidamised soovivad eluaegset kasulikkust maksimeerida, valides praeguse tarbimise, eluasemega tagatud laenamise või säästmise vahel. Eeldatakse, et hüpoteeklaenu intressimäär erineb finantsvarade intressimäärast ja majapidamised maksavad oma laenu taseme kohandamiseks fikseeritud tasu. Nende eelduste kohaselt võtavad kodumajapidamised optimaalselt eluaseme väärtust välja ja ostavad finantsvarasid, kui nende varade tootlus ületab hüpoteeklaenu intressimäärasid piisava marginaaliga, et katta laenu taseme kohandamise kulusid; vastasel juhul investeerivad leibkonnad eluasemetesse. Teisisõnu, otsus eluasemekapitali väljavõtmiseks on puhtalt tingitud portfelli tasakaalustamise või finantstõhususe kaalutlusest.

Schwartz *et al.* (2008) uuringu tulemused toetavad mitmeid konkureerivaid hüpoteese selle kohta, miks leibkonnad võtavad eluasemekapitali välja. Elutsükli kaalutlused on selliste otsuste puhul eriti olulised: vanemad leibkonnad moodustavad suurema osa eluasemekapitali väljavõtmisest ja nooremad leibkonnad teevad kinnisvaraoste või regulaarseid kodulaenu tagasimakseid. Eluaseme väärtuse väljavõtmist mõjutab tõenäoliselt kinnisvaraturu ringlus, arvestades kinnisvaratehingute tähtsust rahavoogude suhtes ja tähelepanekut, et tüüpiline kinnisvaratehing toob kaasa eluasemekapitali väljavõtmise kasvu. Finantssektor võimaldab majapidamisi üha enam kasutada eluasemekapitali säästmise viisina. Sellegipoolest finantsteguritel on suur tähtsus; HEW sagedus suureneb koos omakapitali kasvuga ning suurem osa väljavõetud vahenditest kasutatakse finantsvarade soetamiseks. Uuringu tulemused kinnitavad ka Hurst ja Stafford (2004) hüpoteesi, et eluasemekapitali väljavõtmise otsus on põhjustatud ajutiste sissetulekute šokkide korral ühtlustava tarbimisega.

Erinevate eluaseme väärtuse väljavõtmise motiivide olulisust kirjeldab ka Benito (2009), kes kasutab Ühendkuningriigi leibkondade paneeliuuringu HEW andmeid aastatel 1992–2003. Benito leiab, et HEW on tihedalt seotud inimese elutsükliga, seega 20–30-aastaste koduomanike eluasemekapitali väljavõtmise kalduvus on suur, jõudes tippu 40. eluaastal. Eluasemekapitali väljavõtmise tõenäosust suurendavad ka negatiivne finantsšokk (näiteks sissetuleku kaotamine) ning abiellumine või lahutus. Suurema kodukapitaliga leibkonnad võtavad suurema tõenäosusega eluasemekapitali välja. Likviidsete varade omamine alandab aga HEW näitajat märkimisväärselt.

Hollandi kodumajapidamiste 2004–2007 paneelandmete ökonomeetiline analüüs kinnitab, et majapidamised, kes on vähem kindlustatud ning lähtuvad oma tarbimis- ja säästmisotsuste tegemisel lühemast ajaperioodist, kasutavad HEW võimalust tihedamini. Kuigi HEW võib olla kasulik, suurendades kodumajapidamiste finantsallikaid, peaksid hüpoteeklaenuandjad ja maksusüsteemi reguleerijad laenumahu suurenemisega seotud riske arvesse võtma. Ootustel hindade ja majandusarengu suhtes on majapidamiste finantsotsuste (sh HEW) tegemisel tähelepanu vääriv roll. (Ebner 2013) Tuleb silmas pidada finantskirjaoskuse ja HEW-i vahelist seost, mida tuvastati sissetulekute dünaamika uuringus. USA hüpoteekbuumi aastatel (1998–2005) võtsid majapidamised suurema tõenäosusega eluasemekapitali välja, kui nendel oli rohkem lapsi või kui nad olid nooremad, ilma kõrgharidusega või portfelli riski suhtes harimatud. Hinnangud näitavad, et finantskirjaoskuse puudumisel otsustasid majapidamised umbes 3–5 protsendipunkti kõrgema tõenäosusega eluasemekapitali välja võtta. Sellest tulenevalt võtavad kõrgkoolilõpetajad oluliselt vähem eluasemekapitali välja või kasutavad seda väiksemas mahus. (Duca, Kumar 2014)

Erinevatel sissetulekutasemetel on erinev mõju HEW-le. Keskmise aastase sissetuleku tase vahemikus 50 000 kuni 100 000 dollarit (võrreldes vähem kui 50 000 dollarilise sissetulekuga) suurendas raha väljavõtmise tõenäosust 3,9 protsendipunkti võrra. Samas üle 300 000 dollari suurused sissetulekud ning kõrghariduse omandamine vähendasid HEW-i tõenäosust 4,8 protsendipunkti võrra. Kõrgema sissetulekuga rühmadel on piisav rahavoog oma tarbimise finantseerimiseks, seega neil tekib harvemini lisafinantseerimise vajadus HEW-i kaudu. Seevastu likviidsuspiirangud suurendasid HEW-i tõenäosust, näiteks suurendas töötuks jäämine HEW-i tõenäosust 9 protsendipunkti võrra. Lapsed, kõrge laenukoormus, riskikartlikkus ja viimase viie aasta jooksul krediidi saamisest keeldumine suurendasid HEW-i tõenäosust 2,2–3,2 protsendipunkti võrra. Kuigi HEW-il oli kriitiline tähtsus USA majandusarengus peale 2001. aasta majanduslangust, viis väljavõetud eluasemekapitali tarbimine kodumajapidamisi halvemasse finantsseisundisse, sest varad vähenesid ja kohustused suurenesid. (Gist *et al.* 2012)

1.3. Tarbimise olemus

„Tarbimine on üks olulisemaid agregeeritud nõudluse komponente ning eratarbimine sõltub eelkõige eelarvepiirangust ning planeerimisperioodist. Eelarvepiirangus on tulude pool tavaliselt palgaline sissetulek ja mittepalgaline sissetulek (rent, kasum jmt.). Palk ja rikkus on definitsiooni

kohaselt kointegreeritud. See tähendab, et tarbimist on võimalik avaldada pikema perioodi seoses rikkuse ja palga kaudu.“ (Paabut, Kattai 2007)

Eratarbimine on majapidamiste kulutused, mida tehakse vajaduste rahuldamise ja kasulikkuse saamise eesmärgil. Tarbimiskulutused sõltuvad eelkõige leibkondade tulude suurusest. Tarbimise vastandiks on investeerimine, mis hõlmab tulevase tulu saamiseks tehtud kulutusi. Tarbimisse kuuluvad ainult lõppkulutused ehk koheseks kasutamiseks soetatud kaubad ja teenused, samas muud liiki kulutused (eelkõige investeringud, vahetarbimine ning valitsuse kulutused) liigitatakse eraldi kategooriatesse. (Black *et al.* 2009)

Kodumajapidamiste lõpptarbimiskulutused hõlmavad kõiki kodumajapidamiste (riigi majandusterritooriumil ja välismaal) igapäevaste vajaduste rahuldamiseks sooritatud oste: toit, rõivad, majutusteenused (sh üüritasud), kommunaalkulud, transport, kestvuskaubad (eriti autod), tervishoiukulud, vaba aja veetmine ja mitmesugused teised teenused. See hõlmab ka mitmeid kaudseid kulutusi, näiteks põllumajandustooted, mis on toodetud omatarbeks. Teine kaudne tarbimiskulutus on seotud mitterahalise sissetulekuga, näiteks töötajad võivad saada palga osana kaupu ja teenuseid kas tasuta või soodustusega. Kokkuleppeliselt ei kuulu eluasemete soetamine lõpptarbimisse. (OECD 2021)

OECD riikide keskmine tarbimine moodutab tavaliselt 60% sisemajanduse koguproduktist (SKP), kusjuures Ühendkuningriigi tarbimine moodustab 60,7% SKP-st, ja on seetõttu oluline muutuja majandusanalüüsi jaoks. Kodumajapidamiste kulutused on võrdsed leibkondade tarbimiskuludega, millele lisanduvad valitsemissektori ja kodumajapidamisi teenindavate mittetulunduslike asutuste (NPISHs) kulud, mis on kodumajapidamistele otseselt kasulikud, näiteks tervishoid ja haridus. Kodumajapidamiste kogukulutusi mõõdetakse miljonites dollarites (jooksevhindades ja ostujõu pariteedis), protsendina SKP-st ja aastaste kasvumäärade järgi. (*Ibid.*)

1.4. Seosed eluasemeturu ja tarbimise vahel

Selleks, et mõista eluaseme väärtuse väljavõtmise mõju tarbimisele, on oluline kindlaks teha, kuidas eluasemeturg on tarbimisega seotud. Tarbimist võivad mõjutada eluasemeturu muutused, mis väljenduvad eelkõige eluaseme hindade muutustena. Selle mõju saab tõhusalt mõõta kinnisvararikkusest tuleneva tarbimise piirkalduvuse kaudu. Seda nimetatakse otseseks

jõukusefektiks. Eluasemekapitali väljavõtmine on aga vahend, mille kaudu eluasemevara muutused reaalmajandusse kanduvad. (Ebner 2013)

On ilmne, et kinnisvaraturu käitumine on investorite ja majapidamiste jaoks oluline. Ameerika Ühendriikidest alguse saanud ülemaailmne majanduskriis 2008. aastal, mis oli seotud kõrge riskitaseme hüpoteeklaenudega kindlustatud väärtpaberite varisemisega, avaldas enamikus riikides negatiivset mõju kinnisvarahindadele; seetõttu pakub kinnisvarahindade uurimine suurt huvi majandusteadlastele. (Antonakakis, Floros 2016) Makromajanduse ja eluasemeturgude vahelist seost käsitleva kirjanduse üksikasjaliku ülevaate annab Leung (2004). Eluasemed moodustavad märkimisväärse osa majapidamiste kulutustest ja kogu rikkusest, seega põhjustavad eluasemehindade kõikumised rikkuse olulisi kõikumisi (*Ibid.* 2004).

On laialt levinud üksmeel, et arenenud riikides on eluasemete hinnad otseselt seotud tarbimisega. Kuigi mahukas empiiriline kirjandus kinnitab seisukohta, et tarbimine on tugevalt seotud eluasemehindade muutustega, väidab teoreetiline kirjandus, et see seos peaks olema nõrk. Samuti eluasemehindade šokkide mõju tarbimisele on väga erinev ning sõltub majapidamiste vanusest, finantsvõimendusest, eluasemeomaniku staatusest ja rikkusest. (Berger *et al.* 2017) Paabut ja Kattai (2007) hindasid kinnisvarahindade muutuse mõju eratarbimisele Eesti andmetel. Ökonomeetrilise mudeli koostamisel kasutati tarbimisfunktsiooni. Analüüsi tulemused näitasid, et kinnisvararikkusest tulenev tarbimise piirkalduvus oli pikal perioodil 1,1% ning lühikesel perioodil 0,4%. See tähendab, et kinnisvara väärtusele lisanduvast kroonist tarbitakse ära vastavalt 1,1 senti ning 0,4 senti. Autorid leiavad, et kinnisvara väärtuse kasvust tulenev pikaajaline jõukuse efekt Eestis on tagasihoidlikum kui teistes riikides. Ilmselt tuleneb see asjaolust, mille kohaselt soetatakse kinnisvara tavaliselt selleks, et kasutada elamispinnana, mitte spekulatiivsetel eesmärkidel. Eluasemeid kasutatakse enamasti sihtotstarbeliselt, seega kodu väärtuse kasv mõjutab inimesi vähesel määral.

Suurbritannias on majahindade ja tarbimise vaheline seos viimase 45 aasta jooksul olnud eriti tugev. 1970. aastatest kuni 2010. aasta võib selgelt välja tuua neli episoodi (kaks 1970. aastatel, üks 1980. aastate lõpus ja teine 2000. aastatel), kus eluasemehindade suurt tõusu peegeldasid nn „tarbimisbuumid“ (*consumption booms*). Mõlemal juhul järgnesid neile buumidele dramaatilised eluasemehindade ja tarbimise langused. Tuleb rõhutada, et see seos varjab asjaolu, et eluasemehindade kasv on Ühendkuningriigis palju ebastabiilsem kui tarbimise kasvutempo:

majade hindade standardhälve on ligikaudu 9,6%, samas kui tarbimise näitaja on 3,0%. (Attanasio *et al.* 2011)

Angelini ja Simmons (2005) leidsid, et tarbimine on lineaarselt seotud rikkusega, kus funktsiooni vabaliige sõltub tulevasest tööhõive ja eluaseme hinnariskist ning tõus sõltub riskikartusest ja intressimääradest. Sõltuvalt intressimääradest ja tulevaste eluasemete keskmisest hindadest võib ebakindlus eluasemehinna suhtes tarbimist suurendada või vähendada. Eluasemevara ja hüpoteeklaenude rahastamine mõjutavad tarbimist nii, et perioodidel, mil on optimaalne laenu refinantseerida, tõuseb tarbimine eluasemekapitali väärtuse väljavõtmise kaudu. Teiseks oluliseks tarbimise finantseerimise allikaks on kodumajapidamiste sissetulekud, mis võivad mõjutada eluaseme väärtuse väljavõtmise otsuse (Gist *et al.* 2012). Aben *et al.* (2012) mudeli kohaselt reaalse sissetuleku tõus 100 euro võrra tõstab majapidamiste tarbimist 89 euro võrra.

1.5. Seosed eluaseme väärtuse väljavõtmise ja tarbimise vahel

Varasem kirjandus pakub erinevaid lähenemisi HEW ja tarbimise vahelise seose kohta. On kaks mõttekoolkonda, mis omistavad eluaseme väärtuse väljavõtmisele erinevat mõju tarbimisele. Esimene mõttekoolkond usub, et eluaseme kapitali väljavõtmisel on tugev positiivne korrelatsioon tarbimisega, mis viitab põhjuslikule seosele. Teine väidab, et korrelatsioon on põhjustatud suuresti sõltumatutest teguritest. Selle argumendi kohaselt, kuigi mõned HEW kaudu saadud rahalised vahendid viivitamatult tarbitakse, selle otsene mõju ei ole märkimisväärne. (Klyuev, Mills 2006)

Positiivse seose olemasolu HEW ja tarbimise vahel toetab Davey (2001) artikkel, kus vaadeldakse, kuidas majapidamiste rikkuse muutumine mõjutab tarbimist ja säästumäära 1990. aastate teisel poolel. Antud näitajate vaheline seos on isegi tugevam, kui HEW näitajale lisada väikelaenu väärtus juurde. Tavaliselt on muutused laenuvõtmises (mitte muutused säästmises) tarbimise muutumisega seotud. Seega võib eluasemega tagatud laenu suurenemine olla tarbimise kasvu varajane näitaja. (Davey 2001)

Kahes riikidevahelises OECD uuringus (Boone *et al.* 2001; Catte *et al.* 2004) leiti, et HEW on tugevalt positiivselt seotud kõrge kinnisvararikkusest tuleneva tarbimise piirkalduvusega. Boone *et al.* (2001) uuring toetab hüpoteesi, leides statistiliselt olulise positiivse seose eluasemekapitali väljavõtmise ja tarbimise vahel Ameerika Ühendriikides, Suurbritannias ja Kanadas finantsturu

liberaliseerimise perioodil. Catte *et al.* (2004) uuringu tulemusel leiti, et arenenud krediititurgudega riikides määrab HEW tarbimismuutusi, kuna HEW on otsene eluaseme rikkuse likviidsuse näitaja. Kinnitati, et HEW suurendas tarbimist Austraalias, Kanadas, Hollandis, Ühendkuningriigis ja Ameerika Ühendriikides ajavahemikul 1990–2002. Nendes riikides oli kinnisvararikkusest tulenev tarbimise piirkalduvus märkimisväärne ning jäi vahemikku 20% Madalmaades ja Ameerika Ühendriikides ning 89% Ühendkuningriigi puhul. See tähendab, HEW-i tõusuga 1 rahaühiku võrra, suurenes tarbimine Madalmaades ja USA-s 0,2 rahaühiku võrra ning 0,89 rahaühiku võrra Ühendkuningriigis. Seevastu ei olnud tuvastatud HEW mõju tarbimisele Prantsusmaal, Saksamaal, Itaalias, Jaapanis ja Hispaanias.

Aben *et al.* (2012) analüüs tuvastas märkimisväärse korrelatsiooni HEW ja tarbimise vahel aastatel 2002–2011 Eestis; HEW dünaamika on tarbimiskäitumise oluline komponent. Pikaajaliselt, kui HEW tõuseb 1 euro võrra, siis tarbimine suureneb 0,84 euro võrra. Ökonomeetiline analüüs näitas aga, et HEW ja tarbimise vaheline seos aja jooksul nihkub. Valimi esimese osa (2002–2007) ajal oli Eestis majandusbuum. Sel perioodil oli HEW positiivne, kuid ainult umbes pool väljavõetud rahast kasutati tarbimiseks. Valimi teise osa (2008–2011) ajal koges Eesti sügavat majanduskriisi. Sel perioodil oli HEW negatiivne ja investeerimine eluasemetesse näib olevat täielikult rahastatud tarbimise alandamisega. Leiti, et kodumajapidamiste erinev käitumine kogu majandustsükli jooksul võib põhjustada krediitingimuste muutmisi.

USA-s oli traditsiooniliselt eluasemevara väljavõtmine väga raske, kuid olukord muutus 1980. aastate ja 2000. aastate vahel, kuna kodukapitali väljavõtmine muutus finantsinnovatsiooni tõttu odavamaks ja lihtsamaks. See tõi kaasa võlgadega rahastatud tarbimise kasvu, põhjustades poliitikakujundajate seas laialdast muret. Kovacs ja Moran (2019) hindasid eluaseme väärtuse väljavõtmise mõju tarbimisele, säästmisele ja heaolule. 1998. aasta Texase poliitikareformi tõttu legaliseeriti eluaseme väärtuse väljavõtmine, mis võimaldas tarbimise ja säästmise vastasmõju empiiriliselt uurida. Nii andmetes kui ka mudelis tuvastati peale reformi mittepüsiva tarbimise kasvu 3% võrra. Kui poliitiline reform oli rakendatud 1998. aastal, see põhjustas tarbimise väikest kasvu. Tarbimine tõusis järk-järgult ajavahemikul 1999–2001, jõudes haripunkti 2001. aastal. Tiptasemel oli tarbimine umbes 6–7% suurem kui Texases 1997. aastal. See on kooskõlas teooriaga, et kodukapitali väljavõtmise legaliseerimisel ei suurenda majapidamised tarbimist kohe, vaid pigem suurendavad tarbimist järk-järgult.

Klyuev ja Mills (2006) uuringus esitatud regressioonitulemused on kooskõlas varasemate uuringutega, mille kohaselt leibkonnad reageerivad omakapitali suurenemisele ja madalamatele reaaltressimääradele säästmise vähendamise ning tarbimise suurendamise kaudu. HEW-l on ka lühiajalises perspektiivis negatiivne mõju majapidamiste säästmisele, kuigi see mõju on piiratud. USA uuringu tulemused näitavad, et majahindade kasvu aeglustumine, HEW ja karmistuvad finantstingimused võivad tuua kaasa säästumäära tõusu. Hinnanguliselt, kui HEW näitaja langeks 9 protsendilt pikaajalisele keskmisele 1 protsendile ühe aasta jooksul, see tõstaks säästumäära ajutiselt umbes 1¼ protsendipunkti võrra, mis on kooskõlas Austraalia ja Ühendkuningriigi kogemustega.

Kodumajapidamiste käitumine Irimaal 1996–2010 aastate ajavahemikul kinnitab, et HEW oli tugevas positiivses korrelatsioonis uute elamute ehitusmahtudega aastatel. Selle mõju avaldub teatud tüüpi tarbimises, näiteks autode, mööbli-, elektrikaupade ja kodumasinade müügi kasvus. (Lydon, O’Hanlon 2012) McCully *et al.* (2019) uurisid, kui tugevalt on seotud autode ostud eluaseme väärtuse väljavõtmisega USA-s 1999–2015 aastatel. Selleks, et seost paremini mõista, eristati kahte viisi, kuidas majapidamised kasutavad eluasemekapitali autode ostmisel. HEW-i saab kasutada autode ostmisel kaudsel või otsesel viisil. Kaudselt suurendab eluasemekapitali väljavõtmine autolaenude arvu, hõlbustades sissemakseid ja muid krediidi piiranguid autolaenuturul. Seega eelistavad seda eelkõige krediidi piirangutega kodumajapidamised. Otseselt on HEW autode ostul rahastamisallikaks kasutatud vaid 1-2% tehingutest. Seevastu on eluasemekapitali väljavõtmine seotud autolaenude arvu suurenemisega, see seos on statistiliselt oluline ja positiivne.

Kinnisvaraturu mõju tarbimisele ja selle reageerimise kiirus sõltuvad sellest, kuivõrd on koduomanikud võimelised eluasemevara tagatisel laenu võtma. Eluaseme väärtuse väljavõtmine näitab, kui suures ulatuses ammutab majapidamisector eluasemeturult likviidsust, et tarbimisjõudu suurendada. Eluasemekapitali väljavõtmise suurus on tihedalt seotud eluaseme rikkuse mõjuga tarbimisele, samuti hüpoteeklaenude tasemega. Kinnisvara pikaajaline mõju tarbimisele on positiivses korrelatsioonis hüpoteeklaenude turu suurusega, mis viitab sellele, et hüpoteeklaenude turul (eluasemehindade šokkide kujul) on keskne mõju tarbimisele. (Catte *et al.* 2004)

Teisest küljest näitavad majaomanike küsitlustulemused eluasemekapitali väljavõtmise motiivide kohta, et ainult piiratud osa kasutatakse kohese tarbimise finantseerimiseks. 2004. aasta Austraalia

uuringust selgus, et kaks kolmandikku eluaseme väärtuse väljavõtmisest kasutati finantsvarade omandamiseks või võlgade tasumiseks, majapidamiskulutused moodustasid ainult 18 protsenti. Sellest tulenevalt suhteliselt väike osa HEW-st kasutatakse tarbimiseks, mis seab HEW ja tarbimise seost kahtluse alla. Küll aga sõltub kodumajapidamiste käitumine kinnisvararikkusest tuleneva tarbimise piirkalduvusest, mida ei saa üheaastase uuringu põhjal kindlaks teha. (RBA 2005) Sarnast olukorda kirjeldab 2003. aastal läbi viidud Suurbritannia leibkondade uuring. Suurem osa HEW-st tulenes eluasemetehingutest, mille kõige sagedamini viidatud motiiv on muude võlgade tasumine. Tarbimiskulutused olid aga oluliseks põhjuseks neile, kes ammutasid kapitali peamiselt koduarenduse eesmärgil (Benito, Power 2004). Kooskõlas eelmainitud uuringutega näitavad Hollandi andmed, et enam kui 50% HEW-st investeeritakse tagasi kinnisvarasektorisse (peamiselt koduarenduste kaudu) ja ainult väike osa kulutatakse tarbekaupadele (Ebner 2013).

Gist *et al.* (2012) uurisid vanuse ja muude majapidamiste omaduste mõju sellele, kuidas HEW mõjutas leibkondade tarbimiskulutusi, varasid, võlgu ja pensioniressursse. USA eluasemeboom 1990-ndate aastate lõpus ja 2000-ndate aastate alguses tõi kaasa refinantseerimise aktiivsuse ja eluasemekapitali väljavõtmise kasvu, osaliselt tõstes majapidamiste tarbimist ning elavdades majandust. Föderaalreservi tarbijafinantseerimise uuringu põhjal leiti, et vanemate leibkondade seas, kes olid 53-aastased või vanemad, oli kõrgeim refinantseerimise ja HEW-i määr. Suurem osa HEW-st kasutati eluasemete renoveerimiseks, muudeks investeeringuteks või võlgade tagasimaksmiseks. Väljavõetud eluasemekapitali tarbimine toimus peaaegu kaks korda sagedamini (15,1%) kui väljavõetud vahendite investeerimine (7,7%), kuid investeerimiseks väljavõetud dollarid moodustasid 14,1% kogu HEW-st, võrreldes tarbimisega, mis moodustas ainult 10%.

Empiirilise kirjanduse üldine järeldus on see, et HEW-l on kodumajapidamiste tarbimisel märkimisväärne mõju, kuid see erineb riigiti. HEW võimaldab seletada suurt osa tarbimise muutustest riikides, kus esineb kolm tingimust. Esiteks pakuvad finantsturud vaba juurdepääsu hüpoteeklaenude finantseerimisele ja finantstoodetele, mis hõlbustavad kodukapitali väljavõtmist. Teiseks tähendab kõrge eluasemete omanike määr kodukapitali laiemat jaotust. Kolmandaks muudavad madalad eluasemetehingute kulud ja vabastamine kapitalikasumi maksudest kinnisvara likviidsemaks. (Catte *et al.* 2004)

2. ANDMED JA MEETODID

Käesolevas peatükis antakse ülevaade analüüsis kasutatavatest muutujatest ja andmetest. Vajadusel muudetakse nominaalsed algandmed reaalseks ning kohandatakse sesoonselt. Eraldi kirjeldatakse analüüsi uurimismetoodikat ning tuuakse välja regressioonimudeli kriteeriumid.

2.1. Kasutatavad andmed

Antud bakalaureusetöös kasutatakse kvartaalseid sekundaarseid andmeid Ühendkuningriigi eluaseme väärtuse väljavõtmisest, reaalsest eratarbimisest, säästumäärast, nominaalsest elukondliku kinnisvara hindadest ja nominaalsest sissetulekust aastatel 1970-2020 (Bogdanova 2021), kokku 204 vaatlust. Valitud ajaperiood põhineb andmete kättesaadavusel, võimalikult pikk ajavahemik võimaldab koostada regressioonimudeli ning uurida näitajate vahelisi seoseid.

Mudelites kasutatavad töötlemata algandmed on kodumajapidamiste tarbimiskulutused, mis on esitatud miljonites naelsterlingutes, sesoonselt korrigeeritud ja on võetud OECD andmebaasist (vt Joonis 1); kodumajapidamiste sissetulekud, mis on esitatud miljonites naelsterlingutes, sesoonselt korrigeeritud ja on võetud OECD andmebaasist; eluasemekapitali väljavõtmine on esitatud kahe valimiga: esimene on toodud protsentides maksustamisjärgsest tulust ning teine on esitatud miljonites naelsterlingutes, mõlemad valimid on sesoonselt kohandatud ning on võetud *Bank of England* andmebaasist (vt Joonis 2); elukondliku kinnisvara hinnad, mis on esitatud naelsterlingutes, sesoonselt korrigeerimata ja on võetud Ühendkuningriigi *HM Land Registry* andmebaasist; kodumajapidamiste säästumäär, mis on esitatud protsentides, sesoonselt korrigeerimata ning on saadud Ühendkuningriigi ONS (*Office for National Statistics*) andmebaasist. Iga näitaja kohta on kirjeldav statistika toodud välja allolevas tabelis 1.

Kuna HEW (naelsterlingutes), elukondliku kinnisvara hinnad ja kodumajapidamiste sissetulekud on esitatud andmebaasides jooksevhindades, kohandatakse need reaaseteks näitajateks. Selleks korrigeerib autor nominaalseid andmeid inflatsiooni mõjuga, kasutades selleks

tarbijahinnaindeksit (THI), mis on sesoonselt korrigeerimata ning on võetud *Federal Reserve Bank of St. Louis* andmebaasist. Baasaastaks on aasta 2015 (2015=100), millega teiste aastate andmeid võrreldakse. Kodumajapidamiste sissetulekud on sesoonselt kohandatud, seega selle näitaja kohandamiseks kasutatakse sesoonselt korrigeeritud THI-d (vt Joonis 1). Elukondliku kinnisvara hinnad ei ole sesoonselt korrigeeritud, seega kohandatakse seda sesoonselt korrigeerimata THI-ga.

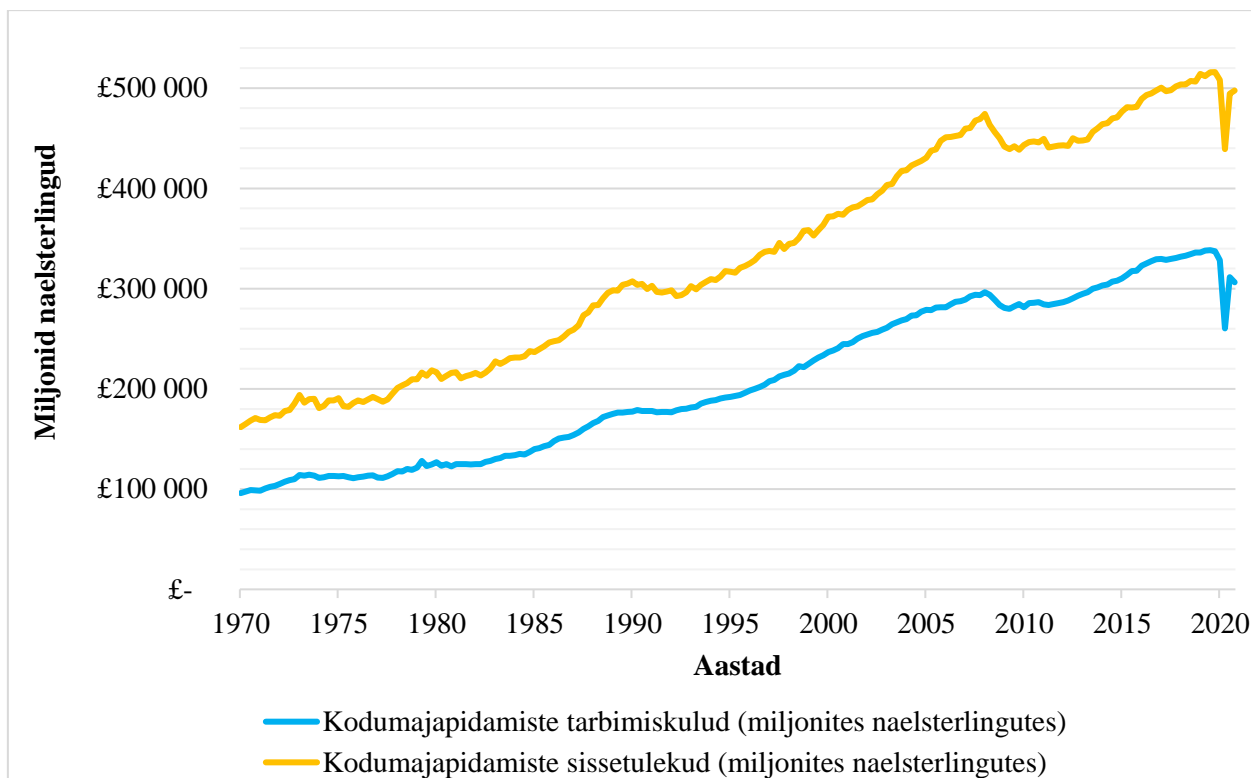
Tabel 1. Muutujate kirjeldav statistika

Näitaja	Min	Max	Keskmine	Standardhälve
Eratarbimine (miljonites naelsterlingutes)	96 017	338 377	208 505	77 419
HEW (protsentides maskustamisjärgsest tulust)	-4,40	7,40	1,05	2,73
HEW (miljonites naelsterlingutes)	-14 077	20 384	1 412	7 316
Eluasemete hinnad (naelsterlingutes)	48 080	229 188	122 654	59 816
Sissetulekud (miljonites naelsterlingutes)	161 368	516 535	333 530	111 330
Säästumäär (protsentides)	3,57	25,77	9,11	2,73

Allikas: OECD, *Bank of England, Office for National Statistics*, autori poolt koostatud bakalaureusetöö korrigeeritud andmete põhjal (Bogdanova 2021)

Kõikide analüüsis kasutatavate näitajate puhul on tegemist kvartaalsete aegridadega, mis peavad mudelis olema sesoonselt korrigeeritud. Kuna elukondliku kinnisvara hinnad ning kodumajapidamiste säästumäär on sesoonselt korrigeerimata, teostatakse nende sesoonne kohandamine (*seasonal adjustment*). Sesoonsuse eemaldamiseks kasutab autor 12-X-ARIMA analüüsi meetodit programmis *Gretl*.

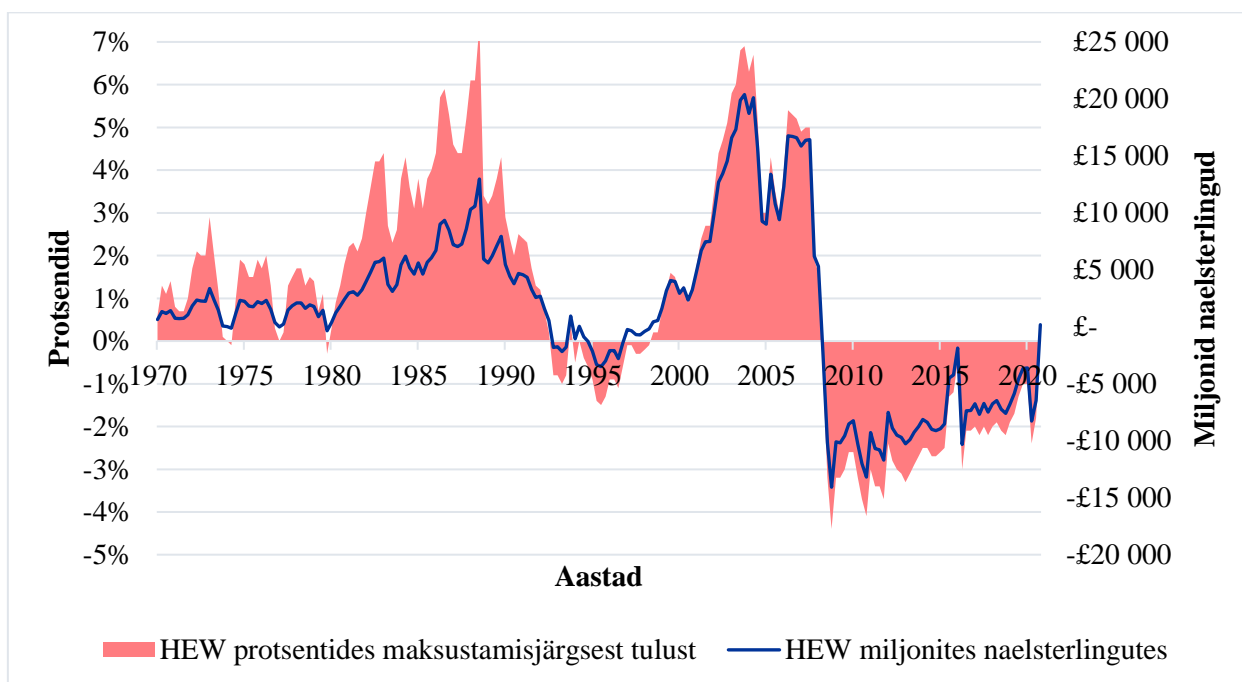
Joonis 1 kirjeldab Ühendkuningriigi kodumajapidamiste reaalseid tarbimiskulusid ning sissetulekuid miljonites naelsterlingutes ajavahemikul 1970-2020. Mõlema näitaja tõusutrend on sarnane ning need reageerivad majandussündmustele sarnaselt. 2008. aasta algusel tarbimiskulutused ning sissetulekud hakkasid langema, vastavalt 5,66% ning 7,38%, võrreldes eelnevalt saavutatud kõrgema väärtusega. Alates 2009. aasta teisest kvartalist hakkasid näitajate väärtused taastuma. Teine negatiivne šokk ilmnes 2020. aasta teises kvartalis koroonakriisi ajal, kui eratarbimine langes 23,0% võrra ning sissetulekud langesid 14,3% võrra, võrreldes eelmise aasta sama kvartaliga.



Joonis 1. Ühendkuningriigi kodumajapidamiste reaalsed tarbimiskulutused ja reaalsed sissetulekud miljonites naelsterlingutes ajavahemikul 1970-2020

Allikas: OECD, autori poolt koostatud bakalaureusetöö korrigeeritud andmete põhjal (Bogdanova 2021)

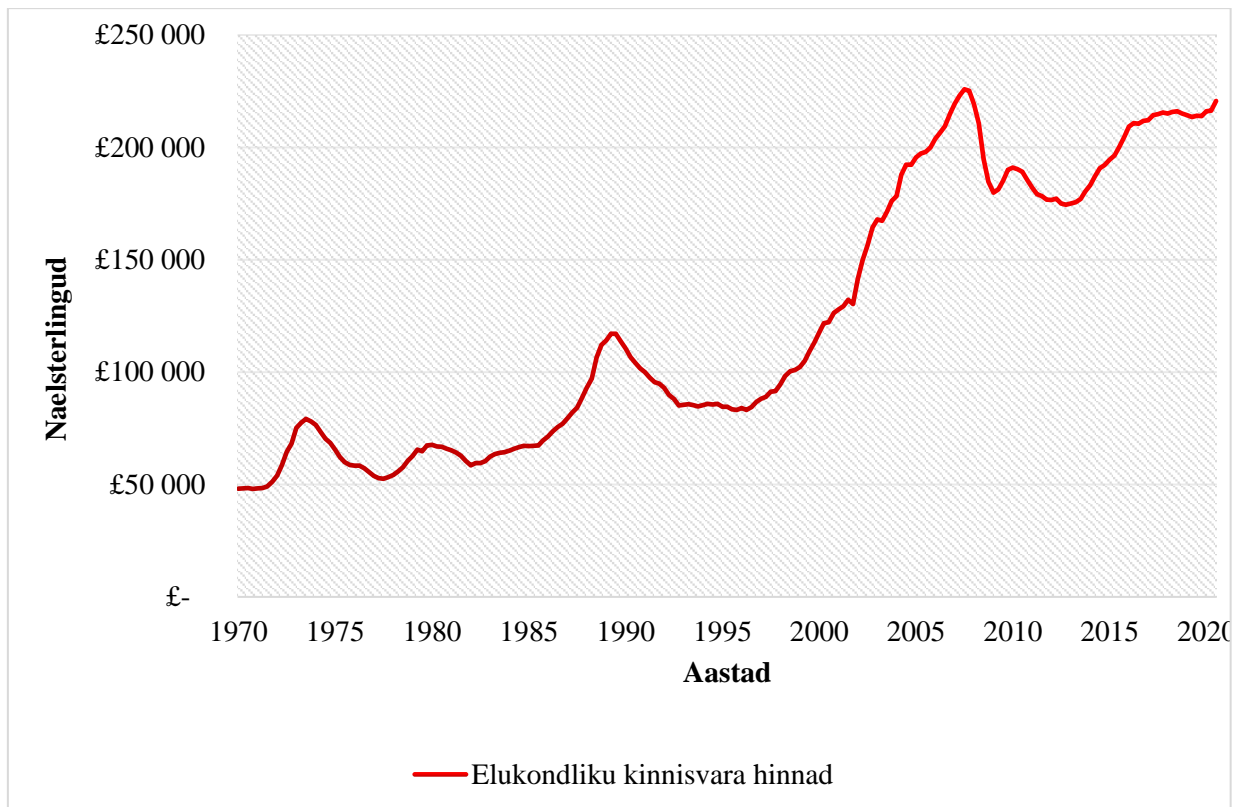
Joonis 2 kirjeldab Ühendkuningriigi eluaseme väärtuse väljavõtmise protsenti maksustamisjärgsest tulust ning eluaseme väärtuse väljavõtmise miljonites naelsterlingutes ajavahemikul 1970-2020. 1970. aastatel kõikus HEW nulli ja kolme protsendi vahel (vastavalt nulli ja kolme tuhande miljoni naelsterlingu vahel), saavutades peamiselt positiivseid väärtusi. Alates 1980. aastast hakkas eluaseme väärtuse väljavõtmine tõusma, jõudes tippu 1988. aasta kolmandas kvartalis, mille väärtus moodustas 7,4% kodumajapidamiste maksustamisjärgsest tulust ehk 12 965 miljoni naelsterlingu. Peale seda HEW hakkas langema, kuni jõudis madalama negatiivse väärtuseni - 1,5% (vastavalt -3 491 miljoni naelsterlingu) 1995. aasta kolmandas kvartalis. Teine suur HEW tõus algas aastal 2001 ning jõudis tippu 2003. aasta neljandas kvartalis, kasvades 6,9 protsendini (vastavalt 20 384 miljoni naelsterlingu). 2007. aasta lõpus hakkas HEW väärtus järsult langema ülemaailmse kriisi tõttu ning langes minimaalse väärtuseni -4,4%-ni (vastavalt -14 077 miljoni naelsterlinguni) 2008. aasta neljandas kvartalis. 2010ndatest alates on HEW negatiivne, kuid on märgatav tõusutrend. 2020. aasta neljandas kvartalis eluaseme väärtuse väljavõtmine on saavutanud positiivse väärtuse (0,1% ehk 189 miljoni naelsterlingu) esimest korda viimase 12 aasta jooksul.



Joonis 2. Ühendkuningriigi HEW protsentides maksustamisjärgsest tulust ja miljonites naelsterlingutes ajavahemikul 1970-2020

Allikas: Bank of England, autori koostatud bakalaureusetöö korrigeeritud andmete põhjal (Bogdanova 2021)

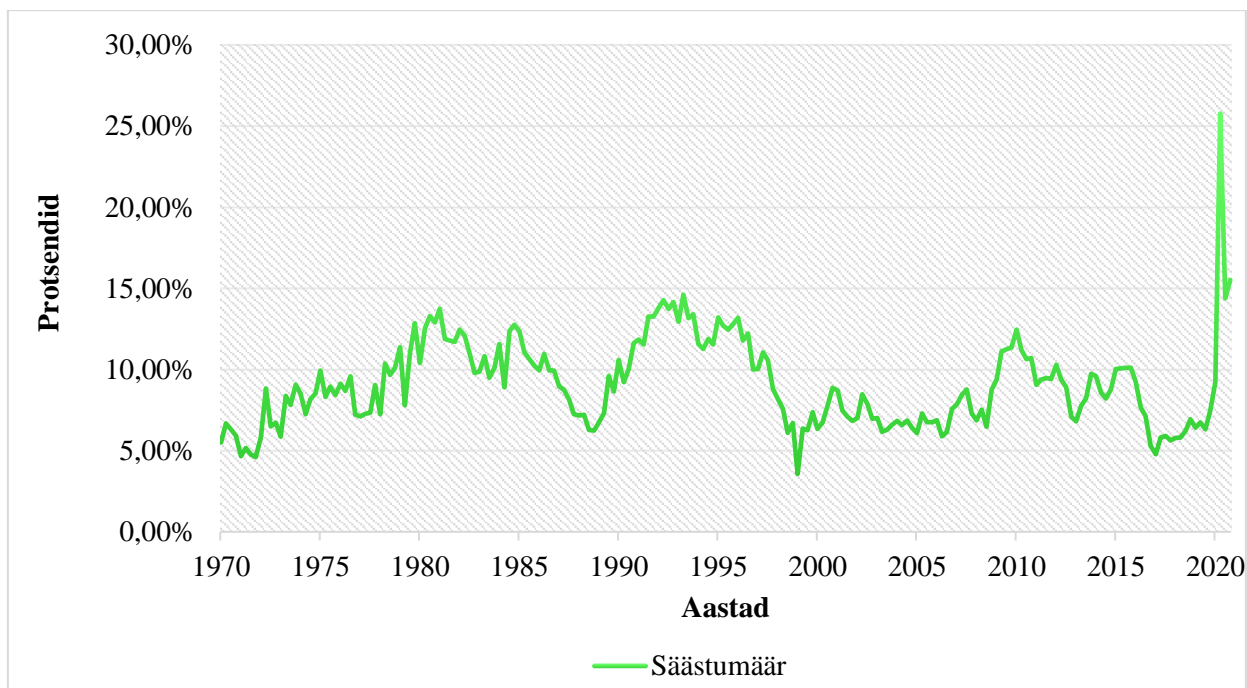
Joonis 3 kirjeldab Ühendkuningriigi reaalseid keskmise elukondliku kinnisvara hindu ajavahemikul 1970-2020. Keskmise elukondliku kinnisvara hinna arvutamisel kasutatakse HM *Land Registry* kinnisvara müügitehingute andmeid, mis võtavad arvesse eramajade, mitmepereelamute, ridaelamute ja korterite turuhindu. Kogu vaadeldava perioodi vältel ei olnud reaalse elukondliku kinnisvara hindade tõus stabiilne. Suuremad näitaja langused ilmnesid aastatel 1974, 1990 ja 2007. Esimest korda mõjutas näitaja väärtust sekundaarne panganduskriis aastatel 1973-1975, mille tõttu langesid eluasemete hinnad 4,5% võrra. 1990. aastal puhkenud kinnisvarakriisi tõttu langes näitaja väärtus 4,7% võrra kahe aasta jooksul. Viimane märgatav langus ilmnis 2007. aasta neljandas kvartalis ning antud languse madalaim punkt oli 2009. aasta esimene kvartal, mil eluaseme hinnad langesid 20,3% võrra võrreldes 2007. aasta kolmanda kvartali hinnatasemega. Peale seda aga elukondliku kinnisvara hinnad ei taastunud ning langesid veelgi rohkem 2012. aasta neljandas kvartalis. Elukondliku kinnisvara hinna tõus jätkus peale majanduskriisi. Viimase 50 aasta jooksul on keskmine eluaseme hind üle 4,7 korra kasvanud.



Joonis 3. Ühendkuningriigi reaalne keskmine elukondliku kinnisvara hinnatase ajavahemikul 1970-2020

Allikas: HM *Land Registry*, autori koostatud bakalaureusetöö korrigeeritud andmete põhjal (Bogdanova 2021)

Joonis 4 kirjeldab Ühendkuningriigi kodumajapidamiste säästumäära ajavahemikul 1970-2020. Säästumäär varieerus kogu vaadeldava perioodi jooksul (va 2020. aasta teine ja kolmas kvartal) vahemikus 3,6%–14,4%. Säästmise määr jõudis tippu 2020. aasta teises kvartalis, mille põhjustas koroonaviiruse pandeemia levik ning selle vastased meetmed, ning moodustas vastavalt 25,77%. Peale seda säästumäär hakkas taastuma, kuid on endiselt kõrge.



Joonis 4. Ühendkuningriigi kodumajapidamiste säästumäär ajavahemikul 1970-2020

Allikas: Office for National Statistics, autori poolt koostatud bakalaureusetöö korrigeeritud andmete põhjal (Bogdanova 2021)

Kokkuvõtvalt, käesolevas alapeatükis käsitletakse mudelis kasutatud näitajate andmeid. Autor kohandab nominaalsed näitajad reaalsedeks ning korrigeerib sesoonsust. Peale andmete töötlemist analüüsib autor saadud aegridade kõikumist ning toob välja olulisemad sündmused, mis võiksid näitajate väärtusi mõjutada. Kolmandas peatükis kontrollitakse käesolevas alapeatükis kirjeldatud aegridade statsionaarsust ja teostatakse andmete logaritmine.

2.2. Empiirilise analüüsi meetodid

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on tuvastada eluaseme väärtuse väljavõtmise mõju tarbimisele. Töö eesmärgi saavutamiseks ja töös varasemalt püstitatud küsimustele vastamiseks kasutatakse korrelatsioon- ja regressioonanalüüsi.

Esialgul viiakse läbi korrelatsioonanalüüs, et kontrollida, kas tarbimise ja eluaseme väärtuse väljavõtmise vahel esineb statistiliselt oluline seos. Samuti kontrollitakse statistiliselt olulise seose olemasolu teiste sõltumatute muutujate puhul. Korrelatsioonanalüüsi tulemusena saadakse lineaarse ehk Pearsoni korrelatsioonikordaja, mille absoluutväärtus näitab antud tunnuste vahelise seose tugevust ning mille märk näitab seose suunda: positiivne või negatiivne. Kokkuleppeliselt,

kui korrelatsioonikordaja absoluutväärtus on $|r| < 0.3$, siis on kahe muutuja vahel nõrk seos; kui absoluutväärtus jääb vahemikku $0.3 < |r| < 0.7$, siis on keskmine seos; kui $|r| > 0.7$, siis on tugev seos. Korrelatsioonikordaja võib nullist erineda ka täiesti juhuslike muutujate vahel, mis tegelikult üksteisest ei sõltu. Selle kontrollimiseks kasutatakse T-statistiku testi, mis näitab kas korrelatsioonanalüüsist saadud lineaarne korrelatsioonikordaja on statistiliselt oluline või mitte.

Kuna tegemist on kvartaalsete aegridadega, kontrollitakse andmete sesoonsust ja vajadusel korrigeeritakse andmeid sesoonselt. Peale seda kontrollitakse aegridade statsionaarsust augmented Dickey-Fulleri testiga, mille sisukaks hüpoteesiks on ühikjuur puudub ehk aegrida on statsionaarne. Kui ilmneb, et aegrida ei ole statsionaarne, siis võetakse aegreast diferentsid, et saavutada statsionaarsus. Seejärel viiakse läbi regressioonanalüüs vähimruutude meetodil, mille abil koostatakse regressioonimudel. Mudeli seletusvõime kirjeldamiseks kasutatakse determinatsioonikordaja (R^2) väärtust.

Saadud mudel peab vastama järgmistele kriteeriumitele:

- 1) autokorrelatsiooni puudumine, mida kontrollitakse *Breusch-Godfrey* testiga;
- 2) regressorid ei tohi olla lineaarselt sõltuvad ehk täpse multikollineaarsuse puudumine, mida kontrollitakse varieeruvusindeks *VIF* testiga;
- 3) jääkliikmete allumine normaaljaotusele, mida kontrollitakse *Doornik-Hanseni* testiga;
- 4) homoskedastiivsus ehk heteroskedastiivsuse puudumine, mida kontrollitakse *White*'i testiga;
- 5) mudeli kuju on õige, mida kontrollitakse *Ramsey RESET* testiga.

Matemaatiline mudel luuakse kujul:

$$C_t = b + a_1 \cdot HEW_t + a_2 \cdot P_t + a_3 \cdot I_t + a_4 \cdot S_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

kus

C_t – majapidamiste tarbimine miljonites naelsterlingutes,

b – vabaliige,

HEW_t – eluaseme väärtuse väljavõtmine maksustamisjärgsest tulust (protsentides),

P_t – keskmine eluaseme hinnatase naelsterlingutes,

I_t – majapidamiste sissetulek miljonites naelsterlingutes,

S_t – kodumajapidamiste säästmise määr (protsentides),

a_1 – lineaarliige,

a_2 – lineaarliige,
 a_3 – lineaarliige,
 a_4 – lineaarliige,
 ε_t – juhuslik komponent,
 t – periood (kvartal).

Ökonomeetrilise mudeli koostamiseks valib autor muutujad, lähtudes varasemast empiirilisest kirjandusest. Sõltuvaks muutujaks on reaalne tarbimine ning sõltumatuteks muutujateks on eluaseme väärtuse väljavõtmine, kodumajapidamiste säästmine (nt Klyuev, Mills 2006), reaalsed sissetulekud (nt Aben *et al.* 2012) ja reaalsed kinnisvarahinnad (nt Paabut, Kattai 2007; Ebner 2013). Lineaarliikmed a_1 , a_2 , a_3 ja a_4 ning vabaliige b leitakse regressioonanalüüsi käigus. Juhuslik komponent ε on majapidamiste tarbimist mõjutavate tunnuste koosmõju, mis ei ole antud analüüsi käigus prognoositav. Käesolevas töös teostatakse regressioonanalüüs olulisuse nivool 95%.

3. EMPIIRILINE ANALÜÜS

3.1. Aegridade tasandamine

Esialgu võtab autor sesoonselt korrigeeritud ja reaalseks muudetud näitajatest naturaalloogaritmid, mis aitab vähendada mudeli heteroskedastiivsust. Naturaalloogaritmi ei võeta vaid negatiivsetest ja protsendilistest näitajatest, milleks on HEW (protsentides ja miljonites naelsterlingutes) ja kogumajapidamiste säästumäär.

Muutujate vahelise seose analüüsimiseks ja ökonomeetriliseks modelleerimiseks on vajalik aegridade tasandamine ehk aegridadest trendi, tsüklilisuse ja sesoonsuse eemaldamine. Tegelikult võib tsükliline komponent sageli puududa või olla nii pika perioodiga, et selle määramine aegrea põhjal on võimatu. (Paas 1995, 111) Käesolevas töös on näitajad sesoonselt korrigeeritud, selleks kasutas autor X-12-ARIMA analüüsi programmis *Gretl*. Selgitamaks, kas modelleeritava mudeli muutujates eksisteerib trend, viiakse läbi aegridade visuaalne vaatlus (vt Lisa 1). Selgub, et kõikides näitajates on nähtav trend. Autor teeb kindlaks, kas tegemist on deterministliku või stohhastilise trendiga selleks, et teada, mida aegridade statsionaarsuse saavutamiseks ette võtta. Trendi tüübi väljaselgitamiseks on kasutatud lisavõimalustega Dickey-Fuller test programmis *Gretl*, testimise kriteeriumiks on konstandi ja trendi olemasolu. Nullhüpoteesiks on seatud, et trendi ja konstandiga mudeli kasutamisel esineb ühikjuur, tegemist on stohhastilise trendiga. Sisukaks hüpoteesiks on seatud, et trendi ja konstandiga mudeli kasutamisel ühikjuur puudub ehk tegemist on deterministliku trendiga. Allolevas tabelis 2 on ADF-testi tulemusel leitud mudeli p-väärtused, olulisuse nivooks on 0,05.

Tabel 2. ADF-testi näitajate p-väärtused

l_C	HEW_protsent	HEW_nael	l_P	l_I	S
0,9961	0,3385	0,4182	0,1039	0,9483	0,09239

Allikas: Autori koostatud bakalaureusetöö andmete põhjal (Bogdanova 2021), kasutades programmi *Gretl*

ADF-testi tulemusena on kõik aeread stohhastilise trendiga ehk nullhüpotees leidis kinnitust, ühikjuur esineb ($p > 0,05$) – aegread on mittestatsionaarsed. Statsionaarsust kontrollitakse pikaajaliste seoste hindamisel, eelkõige regressioonimudelite koostamisel, hoidumaks näivast regressioonist. Näiv regressioon viitab statistiliselt olulisele regressioonile, kuid mittepõhjuslikule nähtuste vahelisele seosele. (Paas 1995, 180) Statsionaarsuse saavutamiseks ja stohhastilise trendi aegridadest eemaldamiseks tuleb võtta näitajatest esimest järku diferentsid; sellest tavaliselt piisab, trendi eraldamist kinnitavad ka diferentsitud aegridade graafikud (vt Lisa 2). Seejärel võib Dickey-Fuller testi abil veenduda, et diferentsitud aegread on statsionaarsed, valides kriteeriumiks konstandita mudeli. Kui aegread on statsionaarsed ilma konstandita ADF-testi tulemusel, ei ole konstandiga testimine enam vajalik. Diferentsitud aegridade statsionaarsuse testimise tulemused on esitatud tabelis 3.

Tabel 3. ADF-testi diferentsitud näitajate p-väärtused

d_ln_C	d_HEW_protsent	d_HEW_nael	d_ln_P	d_ln_I	d_S
0,003114	1,143e-024	8,707e-024	0,0001	0,0008577	6,189e-036

Allikas: Autori koostatud bakalaureusetöö andmete põhjal (Bogdanova 2021), kasutades programmi *Gretl*

Logaritmitud näitajate vastavad lineaarsete näitajate statsionaarsuse saavutamiseks, võtab autor esimest järku diferentsid. Olles saavutanud näitajate silutud aegridade statsionaarsuse, on järgmise olulise sammuna läbiviidud korrelatsioon- ja regressioonanalüüsid. Autor kirjeldab ja hindab analüüside tulemused järgnevatel alapeatükkides 3.2. ja 3.3.

3.2. Korrelatsioonanalüüs

„Korrelatsioonanalüüs on nähtustevaheliste seoste statistilise analüüsi meetod. Korrelatsioonanalüüs võimaldab selgitada seose olemasolu, tugevust, suunda ja statistilist olulist.“ (Paas 1995, 180) Korrelatsioonanalüüsi tulemused on esitatud korrelatsioonimaatriksi abil (vt Tabel 4). Lisas 3 on esitatud näitajate korrelatsioonikordajate p-väärtused, mille alusel teeb autor järelduse näitajate vaheliste seoste olulise kohta. Korrelatsioonanalüüsi tulemusel saadi tugeva positiivse seose eratarbimise ja kodumajapidamiste sissetulekute vahel (0,82) ning tugeva negatiivse seose eratarbimise ja säästumäära vahel (-0,79). Samuti esineb keskmise tugevusega negatiivne seos säästumäära ja sissetulekute vahel (-0,62) ning keskmine positiivne seos

majapidamiste sissetulekute ja keskmise eluaseme hinna vahel (0,32). Teooria kohaselt on sissetulekud, kulutused ja säästused omavahel otseselt seotud. Majapidamiste kasutatav tulu jaguneb tarbimiseks ja säästmiseks. Tarbimiskulutused sõltuvad eelkõige indiviidide tulude suuruselt, seega esineb tarbimise ja sissetulekute vahel põhjuslik positiivne seos. Majapidamised tarbivad teenuseid ja soetavad kaupu oma igapäevaste vajaduste rahuldamiseks, säästes osa sissetulekust tulevikus kasutamiseks. Nõrgad seosed esinevad HEW-i (protsentides ja naelsterlingutes) ja eratarbimise vahel (vastavalt 0,17 ja 0,19), HEW-i (protsentides ja naelsterlingutes) ja keskmise eluaseme hinna vahel (vastavalt 0,21 ja 0,24), HEW-i (protsentides ja naelsterlingutes) ja kodumajapidamiste sissetulekute vahel (vastavalt 0,16 ja 0,19), eratarbimise ja keskmise eluasemehinna vahel (0,24). Sarnaseid seoste suunad on leitud ka teistes uuringutes. Positiivse seose HEW-i ja eratarbimise vahel on tuvastanud mitmes empiirilises uuringus, näiteks Catte *et al.* (2004), Boone *et al.* (2001), Kovacs ja Moran (2019), Aben *et al.* (2012). Gist *et al.* (2012) uuringu tulemusel eluaseme hinna tõusuga kaasneb HEW-i suurenemine, mis on kooskõlas saadud positiivse seose suunaga. Benito (2009), Hurst ja Stafford (2004) uuringu tulemusel esineb negatiivne seos HEW-i ja kodumajapidamiste sissetulekute vahel. Paabut ja Kattai (2007), Berger *et al.* (2017) uuringu tulemusel esineb positiivne seos eratarbimise ja keskmise eluasemehinna vahel. Kõik eelpool mainitud seosed on statistiliselt olulised nivool 0,05. Säästumäära seosed HEW-i ja keskmise eluaseme hinnaga on statistiliselt mitteolulised.

Tabel 4. Näitajate korrelatsioonimaatriks

	d_I_C	d_HEW_ protsent	d_HEW_ nael	d_I_P	d_I_I	d_S
d_I_C	1	–	–	–	–	–
d_HEW_ protsent	0,1675	1				
d_HEW_ nael	0,1933	0,9448	1	–	–	–
d_I_P	0,2442	0,2128	0,2465	1	–	–
d_I_I	0,8226	0,1621	0,1916	0,3251	1	–
d_S	-0,7915	-0,0741	-0,0866	-0,0383	-0,6238	1

Allikas: Autori poolt toodud algandmete põhjal; kasutades programmi *Gretl*

Käesoleva töö fookuseks on eluaseme väärtuse väljavõtmise seos eratarbimisega. Korrelatsioonikordajad 0,17 ja 0,19 viitavad positiivse nõrga tugevusega seosele antud näitajate vahel, mis on statistiliselt oluline nivool 0,05. Korrelatsioonanalüüs näitas, kui HEW tõuseb, siis eratarbimine ka tõuseb. Näitajate vahelist seost uurib autor regressioonanalüüsi abil järgmises alapeatükis.

3.3. Regressioonanalüüs

HEW ja eratarbimise vahelise seose uurimiseks koostab autor regressioonimudeli, kasutades vähimruutude meetodit programmis *Gretl*. Mudelis kasutatakse eelnevalt korrigeeritud andmed ehk reaalseks muudetud, statsionaarseid aegridu, millest on eemaldatud sesoonsus ja trend. Analüüsi käigus katsetatakse erinevate mudelite kujusid selleks, et saavutada parema tulemuse. Logaritmilistes mudelites kasutatakse HEW näitajat, mis on esitatud protsentides maksustamisjärgsest tulust, lineaarsetes mudelites aga kasutatakse HEW näitajat, mis on esitatud miljonites naelsterlingutes. Seda tehakse analüüsi tulemuste lihtsamaks tõlgendamiseks.

Esialgu katsetab autor mudeli log-log kujul, kus sõltuvaks muutujaks on logaritmitud reaalne majapidamiste tarbimine; sõltumatuteks muutujateks on kodumajapidamiste sissetulekud ning keskmine eluaseme hind, mille puhul kasutatakse logaritmitud andmete esimest järku diferentse, ning HEW-i määr ja säästumäär, mille puhul kasutatakse näitajate esimest järku diferentse. Lisas 4 välja toodud esialgne mudel on tervikuna statistiliselt oluline, kuna $p=0,00$ ning see on väiksem kui olulisuse nivoo $0,05$. Vaatluste arv on 203 ning mudeli seletusvõime $R^2 = 0,81$ ehk sõltumatud muutujad seletavad sõltuvast muutuja varieerumisest ära 81%. HEW, keskmine eluasemehind ja majapidamise sissetulekud on positiivse märgiga ning säästumäär negatiivsega. Autor leiab, et need märgid on loogilised. Esialgses mudelis ei ole HEW ja keskmine eluasemehind olulised nivool $0,05$. Kuna peamiseks uurimise teemaks on HEW-i mõju, eemaldab autor mudelist keskmise eluasemehinna.

Lisas 5 on välja toodud mudel (2) koos testide tulemustega. Mudel on tervikuna statistiliselt oluline ($p=0,00 < 0,05$). Vaatluste arv on 203 ning mudeli seletusvõime on 81% (determinatsioonikordaja $R^2 = 0,81$). Majapidamiste sissetulekud ja säästumäär on statistiliselt olulised nivool $0,05$ ning HEW on statistiliselt oluline nivool $0,1$ ($p=0,086$). Autor leiab, et muutujate märgid on loogilised. Antud mudelis kasutab autor robustseid standardvigu, mis muudab mudeli üleüldise statistilise olulisuse paremaks. Samuti robustsed standardvead arvestavad autokorrelatsiooni ja heteroskedastiivsuse olemasoluga. *White*'i testi tulemusel ($p=0,000 < 0,05$) selgus, et mudelis esineb heteroskedastiivsus. *Breusch-Godfrey* testi tulemusel ($p=0,003 < 0,05$) selgus, et mudelis esineb autokorrelatsioon. *Ramsey RESET* testi p -väärtus= $0,000 < 0,05$ ehk mudeli kuju ei ole õige. Autokorrelatsiooni ja heteroskedastiivsuse esinemist võivad põhjustada nii mudeli kuju kui ka andmed. Mudel on esitatud kujul:

$$C_t = 0,002 + 0,0015 HEW_t + 0,691 I_t - 0,0059S_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

kus

C_t – logaritmitud majapidamiste tarbimise esimest järku diferentsid,

HEW_t – eluaseme väärtuse väljavõtmise esimest järku diferentsid,

I_t – logaritmitud majapidamiste sissetulekute esimest järku diferentsid,

S_t – kodumajapidamiste säästumäära esimest järku diferentsid,

ε_t – juhuslik komponent,

t – periood (kvartal).

Mudeli (2) muutujate parameetrite hinnangud näitavad, et kui HEW suureneb ühe protsendipunkti võrra, suureneb kodumajapidamiste tarbimine 0,15 protsendi võrra. Samas majapidamiste sissetulekute suurenemine protsendi võrra suurendab tarbimist 0,7 protsendi võrra. Säästumäära üheprotsendipunktiline suurenemine vähendab eratarbimist 0,59 protsendi võrra.

Autor püüab mudelit parandada, muutes mudeli kuju log-lineaarse, lineaarse-log ja lineaarse mudeli vastu. Samuti kasutab autor HEW-i viitaegu, eeldades, et need võivad paremaks muuta HEW muutuja statistist olulisust. Log-lineaarne mudel ei ole statistiliselt oluline ning selle kuju on vale. Peale seda katsetab autor lineaarse mudeli (vt Lisa 6), milles kasutatakse HEW-i viitaegu ning ajatrendi, mis võib muuta mudeli kuju õigeks. Antud mudelis kasutab autor robustseid standardvigu, mis muudab mudeli üleüldise statistilise olulisuse paremaks. Autor kontrollib mudeli struktuursetele muutustele QLR testiga ($p=0,000<0,05$), selle tulemusel saab murdepunktiks 2012. aasta neljanda kvartali. Lisas 7 on esitatud lineaarne mudel (3) ajavahemiku kitsendusega 1970:4-2012:4, mis on statistiliselt oluline ($p=0,000<0,05$), vaatluste arv on 169 ning selle kirjeldusvõime on 46%. Mudeli sõltuvaks muutujaks on majapidamiste tarbimine, sõltumatuteks muutujateks on HEW (naelsterlingutes), säästumäär, sissetulekud ning keskmine eluaseme hind. Mudeli muutujad on stailiselt olulised nivool 0,05, välja arvatud HEW-i kahe kvartali viitajaga muutuja, mis on oluline nivool 0,1. *Ramsey RESET* testi näitab, et mudeli kuju on õige ($p=0,16>0,05$). *Breusch-Godfrey* testi tulemusel ($p=0,08>0,05$) selgus, et mudelis puudub autokorrelatsioon. *Doornik-Hanseni* testi tulemusel ($p=0,13>0,05$) jääkliikmed alluvad normaaljaotusele. *VIF* testi tulemusel multikollineaarsust ei esine, kuna kõik näitajad on väiksemad kui 10. Mudel ei läbinud testi heteroskedastiivsusele, *White*'i testi p -väärtus= $0,012<0,05$, tuleb võtta vastu sisukas hüpotees ehk mudelis esineb heteroskedastiivsus. Selle võimalikuks põhjuseks võib olla üksikute erindite esinemine vaatluste hulgas või mõne olulise seletava tunnuse mudelist väljajäämine. Samas kasutab autor robustseid standardvigu, mis

arvestavad heteroskedastiivsuse olemasoluga. 1970-2012 aastate kitsendusega lõplik mudel on esitatud kujul:

$$C_t = 798 + 0,11HEW_2_t + 0,12I_t - 418S_t + 0,21P_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

kus

C_t – majapidamiste tarbimise esimest järku diferentsid,

HEW_2_t – eluaseme väärtuse väljavõtmise esimest järku diferentsid (kahekvartaliline viitaeg),

I_t – majapidamiste sissetulekute esimest järku diferentsid,

S_t – kodumajapidamiste säästumäära esimest järku diferentsid,

P_t – keskmise eluasemehinna esimest järku diferentsid,

ε_t – juhuslik komponent,

t – periood (kvartal).

Mudeli (3) muutujate parameetrite hinnangud näitavad, et kui HEW suureneb ühe naelsterlingu võrra, suureneb kodumajapidamiste tarbimine 0,11 naelsterlingu võrra kahekvartalilise viitajaga. Majapidamiste sissetulekute ühe miljoni naelsterlingu suurenemine ja keskmise eluaseme hinna ühe naelsterlingu suurenemine suurendab tarbimist vastavalt 0,12 ja 0,21 miljoni naelsterlingu võrra. Säästumäära üheprotsendipunktiline suurenemine vähendab eratarbimist 418 miljoni naelsterlingu võrra.

Lineaarse mudeli kuju ajavahemiku 2013-2020 aastate kitsendusega ei ole õige *Ramsey RESET* testi tulemusel (p -väärtus=0,00<0,05), seega katsetab autor sama perioodil lineaarse-log mudeli (vt Lisa 8). Mudeli sõltuvaks muutujaks on majapidamiste tarbimine, sõltumatuteks muutujateks on HEW (naelsterlingutes), säästumäär, logaritmitud sissetulekud ning logaritmitud keskmine eluaseme hind. Saadud mudel (4) on statistiliselt oluline (p -väärtus=0,000<0,05), vaatluste arv on 32 ning selle kirjeldusvõime on 98,5%. Antud mudelis kasutab autor robustseid standardvigu, mis muudab mudeli üldise statistilise olulisuse paremaks. Majapidamiste säästumäär, sissetulekud ning HEW kahe kvartali viitajaga on statistiliselt olulised nivool 0,05, keskmise eluaseme hind ei ole statistiliselt oluline (p =0,24). Mudelist on eemaldatud konstant, kuna see oli statistiliselt mitteoluline ning sellega mudeli kuju oli vale. *Ramsey RESET* testi tulemusel (p =0,065>0,05) mudeli kuju on õige. *White*'i testi tulemusel (p =0,31>0,05) mudelis ei esine heteroskedastiivsust. *Breusch-Godfrey* testi tulemusel (p =0,47>0,05) selgus, et mudelis puudub autokorrelatsioon. *Doornik-Hanseni* testi tulemusel (p =0,10>0,05) jääkliikmed alluvad normaaljaotusele. Mudel ei läbinud VIF testi multikollineaarsusele, millel selgus, et säästumäära ja sissetulekute näitajatel

esineb kollineaarsuse probleem. Autor eeldab, et multikollineaarsus esineb väikese valimi tõttu. Kuna muutujate märgid on loogilised ning peamised muutujad on statistiliselt olulised, ignoreeritakse multikollineaarsuse probleemi. 2013-2020 aastate kitsendusega lõplik mudel on esitatud kujul:

$$C_t = 0,34HEW_2_t + 324494I_t - 1266S_t - 43564P_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

kus

C_t – majapidamiste tarbimise esimest järku diferentsid,

HEW_2_t – eluaseme väärtuse väljavõtmise esimest järku diferentsid (kahekvartaliline viitaeg),

I_t – logaritmitud majapidamiste sissetulekute esimest järku diferentsid,

S_t – kodumajapidamiste säästumäära esimest järku diferentsid,

P_t – logaritmitud keskmise eluaseme hinna esimest järku diferentsid,

ε_t – juhuslik komponent,

t – periood (kvartal).

Mudeli (4) muutujate parameetrite hinnangud näitavad, et kui HEW suureneb ühe naelsterlingu võrra, suureneb kodumajapidamiste tarbimine 0,34 naelsterlingu võrra kahekvartalilise viitajaga. Kodumajapidamiste sissetulekute suurenemine ühe protsendi võrra suurendab tarbimist 3244,9 miljoni naelsterlingu võrra. Säästumäära üheprotsendipunktiline suurenemine vähendab eratarbimist 1266 miljoni naelsterlingu võrra. Keskmise eluaseme hinna tõus ühe protsendi võrra vähendab eratarbimist 435,6 miljoni naelsterlingu võrra.

3.4. Empiirilise analüüsi järeldused

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on uurida, kas ja kuidas HEW mõjutab kodumajapidamiste tarbimist Ühendkuningriigi näitel. Uuritavaks perioodiks on 1970 esimene kvartal kuni 2020 neljas kvartal. Muutujate vahelise seose uurimiseks viidi läbi esialgu korrelatsioonanalüüs programmis *Gretl*. HEW, mis on esitatud protsentides ja naelsterlingutes) ja eratarbimise vahel esineb nõrga tugevusega positiivne seos, statistiliselt olulised korrelatsioonikordajad võrduvad vastavalt 0,17 ja 0,19. Kui HEW tõuseb, siis eratarbimine ka tõuseb. Positiivne korrelatsioon näitajate vahel on tuvastatud ka mitmes empiirilises uuringus, näiteks Catte *et al.* (2004), Boone *et al.* (2001), Kovacs ja Moran (2019), Aben *et al.* (2012). Korrelatsioonanalüüsi tulemusi kinnitasid ka saadud regressioonmudelid.

HEW mõju eratarbimisele uurimiseks viidi läbi regressioonanalüüs programmis *Gretl*, kus sõltuvaks muutujaks on tarbimine ning sõltumatuteks muutujateks on eluaseme väärtuse väljavõtmine, kinnisvara hinnad, kodumajapidamiste säästmine ja sissetulek. Esimene statistiliselt oluline mudel (2) on esitatud log-log kujul. Vaatluse perioodiks on 1970-2020, mudel on statistiliselt oluline ning selle kirjeldusvõime on 81%. Mudeli muutujate parameetrite hinnangud näitavad, kui HEW suureneb ühe protsendipunkti võrra, suureneb kodumajapidamiste tarbimine 0,15 protsendi võrra. Autor leiab, et saadud tulemus on kooskõlas empriirilise kirjandusega. Väike HEW mõju tarbimisele on loogiline, kuna mitmed uuringud kinnitavad, et eluaseme väärtuse väljavõtmise kasutatakse väiksel määral eratarbimise finantseerimise eesmärgil. Seda kinnitavad näiteks Ebner (2013), Benito ja Power (2004) ning RBA (2005) Austraalia uuring, milles tuuakse välja, et majapidamised kasutavad ainult 18% HEW-st tarbimise eesmärgil, Gist *et al.* USA uuringus see moodustab 10%.

Kuna mudel (2) ei läbinud kohustuslikke teste heteroskedastiivsusele, autokorrelatsioonile, jääkliikmete alluvuse normaaljaotusele ning mudeli kuju õigsusele, proovis autor mudeli kuju parandada. Paranduste tulemusel saadi mudeli, mis on jagatud kaheks perioodiks: 1970-2012 ja 2013-2020. Esimese perioodi puhul tegemist on lineaarmudeliga (3) ning teise perioodi puhul lineaarne-log mudeliga (4). Saadud mudelid on statistiliselt olulised nivool 0,05, kirjeldusvõime on vastavalt 46% ja 98%, mõlema kuju on õige. Mudelite muutujate parameetrite hinnangud näitavad, kui HEW suureneb ühe naelsterlingu võrra, suureneb kodumajapidamiste tarbimine vastavalt 0,11 ning 0,34 naelsterlingu võrra kahe kvartali viitajaga. Saadud tulemusel HEW-i mõju tarbimisele on väiksem, kui sarnastes empiirilistes uuringutes. Näiteks Aben *et al.* (2012) Eesti kohta tehtud uuring tuvastas, et kui HEW tõuseb 1 euro võrra, siis tarbimine suureneb 0,84 euro võrra; Catte *et al.* (2004) uuringu tulemusel HEW-i tõusuga 1 rahaühiku võrra, suurenes tarbimine Madalmaades ja USA-s 0,2 rahaühiku võrra ning 0,89 rahaühiku võrra Ühendkuningriigis.

Autor püstitas hüpoteesiks, et eluaseme väärtuse väljavõtmise mõju tarbimisele on positiivne. Nii korrelatsioon- kui ka regressioonanalüüs tuvastasid HEW-i positiivse mõju tarbimisele, mis on statistiliselt oluline (usaldusnivool 95%), seega püstitatud hüpotees sai kinnituse. Võib soovitada mitut suunda teema edasiseks uurimiseks. Esiteks pakub autor välja uurida eluaseme väärtuse väljavõtmise põhjuseid majapidamiste tasandil, mis võimaldaks paremini mõista HEW-i mõju tarbimisele. Teiseks võiks autori hinnangul uurida, kuidas jaguneb HEW tarbimise ja finantsvaraliste investeeringute vahel. Täpsema HEW mõju tarbimisele hindamiseks on soovituslik

koguda andmed näiteks majapidamiste vanuse, sissetuleku või hariduse kohta. Varasem empiiriline kirjandus kinnitab, et majapidamiste HEW sõltub suuresti nendest teguritest. Täiendavate tunnuste lisamine tarbimisvõrrandisse võiks parandada mudeli statistilist olulisust ning tõenäoliselt annaks parema ülevaate eluaseme väärtuse väljavõtmisese mõjust.

KOKKUVÕTE

Varasem kirjandus pakub erinevaid lähenemisi eluaseme väärtuse väljavõtmise ja tarbimise vahelise seose kohta. On kaks mõttekoolkonda, mis omistavad eluaseme väärtuse väljavõtmisele erinevat mõju tarbimisele. Esimene mõttekoolkond usub, et eluaseme kapitali väljavõtmisel on tugev positiivne korrelatsioon tarbimisega, mis viitab põhjuslikule seosele. Teine väidab, et korrelatsioon on põhjustatud suuresti sõltumatutest teguritest. (Klyuev, Mills 2006)

Antud bakalaureusetöö eesmärgiks oli tuvastada eluaseme väärtuse väljavõtmise mõju tarbimisele Ühendkuningriigi näitel. Autor püstitas hüpoteesi, et eluaseme väärtuse väljavõtmise mõju tarbimisele on positiivne. Töös olid püstitatud järgmised uurimisküsimused:

- 1) Mis põhjustab eluaseme väärtuse väljavõtmist?
- 2) Kas eluaseme väärtuse väljavõtmise ja tarbimise vahel esineb statistiliselt oluline seos ja mis suunaline antud seos on?
- 3) Kui tugev seos on eluaseme väärtuse väljavõtmisel kodumajapidamiste tarbimisega?
- 4) Kui palju muutub tarbimine eluaseme väärtuse väljavõtmise muutumisel ühe protsendipunkti võrra?

Uurimisküsimustele vastuse saamiseks uuris autor kõigepealt teemakohast teaduskirjandust ning seejärel viis läbi korrelatsioon- ja regressioonanalüüsi. Varasem empiiriline kirjandus toob peamiseks eluaseme väljavõtmise põhjusteks välja majapidamiste soovi portfelli tasakaalustada (sh finantsvarade soetamine) (Angelini, Simmons 2005), negatiivset finantsšokki, abiellumist või lahutust, likviidsete varade puudumist (Benito 2009), ühtlustavat tarbimist (Hurst ja Stafford 2004). Samuti võtavad majapidamised suurema tõenäosusega eluasemekapitali välja, kui nad on vähem kindlustatud (Ebner 2013), neil on rohkem lapsi või kui nad on nooremad, ilma kõrghariduseta või portfelli riski suhtes harimatud (Duca, Kumar 2014), nad kaotavad sissetuleku või omavad suuremat kodukapitali (Benito 2009).

Analüüsis kasutatakse kvartaalseid andmeid Ühendkuningriigi eluaseme väärtuse väljavõtmisest, eratarbimisest, säästumäärast, elukondliku kinnisvara hindadest ja sissetulekust aastatel 1970-2020. Andmed pärinevad *Bank of England*, *HM Land Registry*, *Office for National Statistics* ja OECD andmebaasidest. Nii korrelatsioon- kui ka regressioonanalüüs teostati programmis *Gretl*, regressioonmudeli koostamiseks kasutati vähimruutude meetodit.

Korrelatsioonanalüüs tuvastas, et HEW ja eratarbimise vahel esineb nõrga tugevusega positiivne seos. Seega järeldas autor, et HEW suurenemisega eratarbimine ka suureneb. Positiivne korrelatsioon näitajate vahel on tuvastatud ka mitmes empiirilises uuringus, näiteks *Catte et al.* (2004), *Boone et al.* (2001), *Kovacs ja Moran* (2019), *Aben et al.* (2012).

Regressioonmudeli sõltuvaks muutujaks on tarbimine ning sõltumatuteks muutujateks on eluaseme väärtuse väljavõtmine, kinnisvarahinnad, kodumajapidamiste säästumäär ja sissetulek. Regressioonanalüüsi tulemusel saadi mudeli, mis on jagatud kaheks perioodiks: 1970-2012 ja 2013-2020. Esimese perioodi puhul tegemist on lineaarmudeliga ning teise perioodi puhul lineaarne-log mudeliga. Saadud mudelid on statistiliselt olulised nivool 0,05, kirjeldusvõime on vastavalt 46% ja 98%. Mudelite muutujate parameetrite hinnangud näitavad, et kui HEW suureneb ühe naelsterlingu võrra, suureneb kodumajapidamiste tarbimine vastavalt 0,11 ning 0,34 naelsterlingu võrra kahekvartalise viitajaga. Autori arvates on saadud tulemused loogilised ning klapiavad varasema empiirilise kirjandusega.

Autor leidis vastused kõigile töö alguses püstitatud uurimisküsimustele ning kinnitas püstitatud hüpoteesi. Saadud tulemused olid vastavuses varasema teooriaga. Küll aga tasuks majandusnähtuste tõlgendamisel silmas pidada, et 1970-2012 mudelisse jäi heteroskedastiivsus, mis viitab sellele, et mudelis esinevad üksikud erandid vaatluste hulgas või on olulised tunnused välja jäänud. 2013-2020 mudelis esines multikollineaarsus, mis võib olla põhjustatud väikesest valimist. Teemat tasuks edasi uurida ning mudelit võib parandada teiste tunnuste lisamisega tarbimisvõrrandisse (näiteks majapidamiste vanus või haridus), mis tõenäoliselt annaks parema ülevaate eluaseme väärtuse väljavõtmisese mõjust.

SUMMARY

HOUSING EQUITY WITHDRAWAL IMPACT ON CONSUMPTION

Anastasia Bogdanova

The previous literature offers different approaches to the relationship between housing equity withdrawal and consumption. There are two schools of thought that attribute different effects of consumption to housing equity withdrawal. The first school of thought believes that there is a strong positive correlation between housing equity withdrawal and consumption, which refers to a causal link. The second argues that the correlation is largely driven to independent factors. (Klyuev, Mills 2006)

The aim of this bachelor's thesis is to identify the effect of housing equity withdrawal on consumption in the example of the United Kingdom. The author hypothesized that the impact of housing equity extraction on consumption is positive. The thesis is finding answers to following research questions:

- 1) What causes housing equity withdrawal?
- 2) Is there a statistically significant relationship between housing equity withdrawal and consumption, is it positive or negative?
- 3) How strong is the relationship between housing equity withdrawal and household expenditure?
- 4) How much does consumption change as housing equity withdrawal changes by one percent?

In order to answer the research questions, the author first researched the relevant scientific literature and then performed a correlation and regression analysis. Previous empirical literature highlights main reasons for housing equity withdrawal, which are the desire of households to balance the portfolio (including the acquisition of financial assets) (Angelini, Simmons 2005),

negative financial shock, marriage or divorce, lack of liquid assets (Benito 2009), consumption smoothing (Hurst and Stafford 2004). Households are also more likely to extract housing equity if they are less insured (Ebner 2013), have more children or are younger, without higher education or uneducated in portfolio risk (Duca, Kumar 2014), lose income or have more home capital (Benito 2009).

The analysis uses quarterly data on the UK housing equity withdrawal, household consumption, savings rate, house prices and income from 1970 to 2020. The data comes from the Bank of England, the HM Land Registry, the Office for National Statistics and the OECD databases. Both correlation analysis and regression analysis were performed in Gretl, and Ordinary Least Squares method was used to construct the regression model.

The correlation analysis found that there is a weak positive relationship between HEW and household consumption. Thus, the author concluded that with the increase of HEW, household consumption also increases. Positive correlations between indicators have also been identified in several empirical studies, such as Catte *et al.* (2004), Boone *et al.* (2001), Kovacs and Moran (2019), Aben *et al.* (2012).

The dependent variables of the regression model are consumption, and the independent variables are housing equity withdrawal, house prices, household savings rate and income. The regression analysis resulted in a model divided into two periods 1970-2012 and 2013-2020. The first period is a linear model and the second period is a linear-log model. The obtained models are statistically significant at the level of 0.05, the descriptiveness is 46% and 98%, respectively. Estimates of the parameters of the models show that as HEW increases by one pound, household consumption increases by 0.11 and 0.34 pound, respectively, with a two-quarter lag. According to the author, the obtained results are logical and coincide with the previous empirical literature.

The author found the answers to all the research questions raised at the beginning of the paper and confirmed the hypothesis. The obtained results were in line with the theory. However, when interpreting economic phenomena, it should be borne in mind that the 1970-2012 model remained heteroskedastic. This suggests that the model contains a few outliers, or that important features of the surveys have been omitted. This suggests that there are individual differences in the model among the observations or that important variables have been omitted. In the 2013-2020 model, there was multicollinearity, which may be due to a small sample. The author considers that the

estimates of the obtained parameters are logical, so the problem of collinearity is ignored. The issue should be further explored and the model could be improved by adding other characteristics to the consumption equation (such as age of households or education), which is likely to provide a better picture of the impact of housing equity withdrawal.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

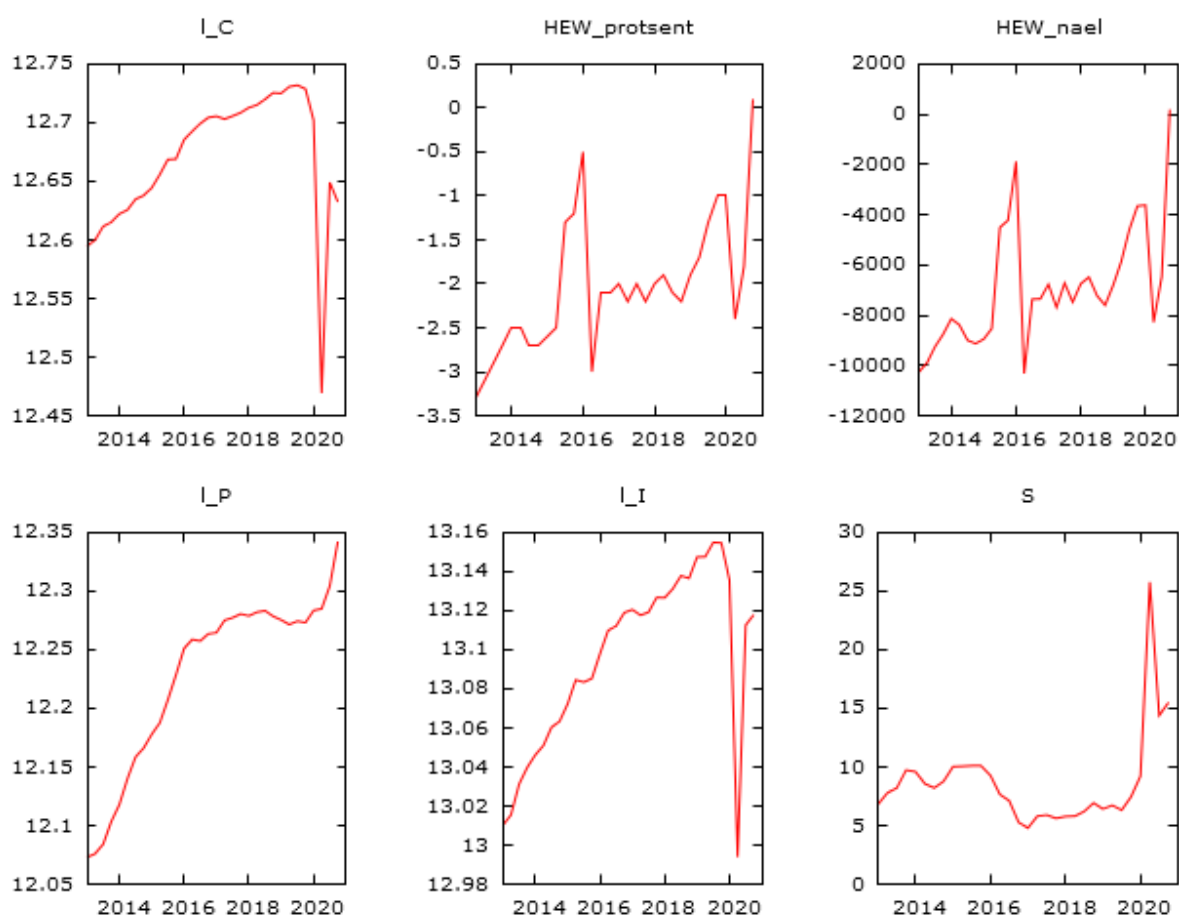
- Aben, M., Kukk, M., Staehr, K. (2012). Housing Equity Withdrawal and Consumption Dynamics in Estonia 2002-2011. *Research in Economics and Business: Central and Eastern Europe*, 1 (4), 19-40.
- Angelini, V. and Simmons, P. (2005). Housing Debt, Employment Risk and Consumption. *University of York Discussion Paper in Economics*, No. 2005/07, University of York, UK.
- Antonakakis, N., Floros, C. (2016) Dynamic interdependencies among the housing market, stock market, policy uncertainty and the macroeconomy in the United Kingdom. *International Review of Financial Analysis*, 44, 111–122.
- Attanasio, O., Leicester, A., Wakefield, M. (2011). Do House Prices Drive Consumption Growth? The Coincident Cycles Of House Prices And Consumption In The UK. *Journal of the European Economic Association, European Economic Association*, 9(3), 399-435.
- Bank of England. (2021). LPQB9LX Housing equity withdrawal as a percentage of post-tax income seasonally adjusted. [E-andmebaas]. Kättesaadav: <https://www.bankofengland.co.uk/boeapps/database/>, 31.märts 2021.
- Benito, A., Power, J. (2004). Housing equity and consumption: insights from the Survey of English Housing, *Bank of England Quarterly Bulletin*, Autumn, 302–309.
- Benito, A. (2009). Who Withdraws Housing Equity and Why? *Economica*, 301 (76), 51-70.
- Berger, D., Guerrieri, V., Lorenzoni, G., Vavra, J. (2017). House Prices and Consumer Spending. *The Review of Economic Studies*, 85 (3), 1502–1542.
- Black, J., Hashimizade, N., Myles, G. (2009). *A Dictionary of Economics (3d Edition)*. Oxford University Press.
- Bogdanova, A. (2021). Bakalaureusetöö andmed. Kättesaadav: <https://www.dropbox.com/scl/fi/lrvqrf6hx1m2o6jr2dcbq/Bakalauruset-andmed.xlsx?dl=0&rlkey=gw1jx3jrd0x87d1pbuvz6popd>, 09. aprill 2021.
- Boone, L., Girouard, N. and Wanner, I. (2001). Financial Market Liberalization, Wealth and Consumption. *OECD Economics Department Working Paper*, No. 308.
- Catte, P., Girouard, N., Price, R. and Andre, C. (2004). The Contribution of Housing Markets to Cyclical Resistance. *OECD Economic Studies*, 1 (38), 125-156.

- Cook, N., Smith, S. J., Searle, B. A. (2009). Mortgage markets and cultures of consumption. *Consumption, Markets and Culture*, 12 (2), 133-154.
- Davey, M. (2001). Mortgage Equity Withdrawal and Consumption. *Bank of England Quarterly Bulletin*, Spring Issue, 100–103.
- Duca, J. V., Kumar, A. (2014). Financial literacy and mortgage equity withdrawals. *Journal of Urban Economics*, 80, 62-75.
- Ebner, A. (2013). A Micro View on Home Equity Withdrawal and its Determinants. Evidence from Dutch Households. *Journal of Housing Economics*, 22 (4), 321–337.
- Eurostat. (2021). Distribution of population by broad group of citizenship and tenure status (ILC_LVPS15). [E-andmebaas] Kättesaadav: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>, 14. märts 2021.
- Federal Reserve Bank of St. Louis. (2021). GBRCPIALLQINMEI: Consumer Price Index of All Items in the United Kingdom. [E-andmebaas] Kättesaadav: <https://fred.stlouisfed.org/series/GBRCPIALLQINMEI>, 16. aprill 2021.
- Financial Conduct Authority (FCA). (2021). Mortgage lending statistics. Kättesaadav: <https://www.fca.org.uk/data/mortgage-lending-statistics#:~:text=The%20outstanding%20value%20of%20all,higher%20than%20in%202019%20Q4.,31.märts2021>.
- Gist, J. R., Figueiredo, C., Verma, S. K. (2012). Boom and Bust: Housing Equity Withdrawal and Consumption Decisions and Their Impacts on Household Wealth. *Journal of Aging and Social Policy*, 24 (1), 1-28.
- HM Land Registry data. (2021). House Price Statistics. Kättesaadav: <https://landregistry.data.gov.uk/app/ukhpi/browse?from=1970-01-01&location=http%3A%2F%2Flandregistry.data.gov.uk%2Fid%2Fregion%2FUnited-kingdom&to=2021-02-01&lang=en>, 31.märts.2021.
- Hurst, E. and Stafford, F. 2004. Home is Where the Equity is: Mortgage Refinancing and Household Consumption. *Journal of Money, Credit and Banking*, 6 (36), 985–1014.
- Klyuev, V. and Mills, P. (2006). Is Housing Wealth an ‘ATM’? The Relationship Between Household Wealth, Home Equity Withdrawal, and Saving Rates. *IMF Staff Paper*, 3 (54), 539–561.
- Kovacs, A., Moran, P. (2019). Breaking the Commitment Device: The Effect of Home Equity Withdrawal on Consumption, Saving, and Welfare. *IFS Working Papers*, No. 4.
- Leung, C. (2004). Macroeconomics and housing: a review of the literature. *Journal of Housing Economics*, 13(4), 249–267.
- Lydon, R., O'Hanlon, N. (2012). Housing Equity Withdrawal, Property Bubbles and Consumption. *Research Technical Papers*, No. 05/RT/12, Central Bank of Ireland.

- Mccully, B. A., Pence K. M., Vine, D. J. (2019). How Much Are Car Purchases Driven by Home Equity Withdrawal? *Journal of Money, Credit and Banking*, 51 (5), 1403–1426.
- OECD. (2021). B1_GI: Gross domestic product - income approach. [E-andmebaas].
Kättesaadav: <https://data.oecd.org/>, 4. aprill 2021.
- OECD. (2021). HM1.3 Housing tenures. [E-andmebaas]. Kättesaadav:
<http://www.oecd.org/housing/data/affordable-housing-database/housing-market.htm>, 9. märts 2021.
- OECD. (2021). Household spending. [E-andmebaas] Kättesaadav: <https://data.oecd.org/>, 9. märts 2021.
- OECD. (2021). P31NC: Households consumption expenditure (National Concept). [E-andmebaas]. Kättesaadav: <https://data.oecd.org/>, 4. aprill 2021.
- Office for National Statistics. (2021) Households' saving ratio. [E-andmebaas] Kättesaadav: <https://www.ons.gov.uk/economy/grossdomesticproductgdp/timeseries/dgd8/ukea>, 04. aprill 2021.
- Paabut, A. and Kattai, R. (2007). Kinnisvara väärtuse kasvu mõju eratarbimisele Eestis [The Effect of Property Price Increases on Private Consumption in Estonia], *Eesti Pank Working Papers*, No. 5.
- Paas, T. (1995). Sissejuhatus ökonomeetriasse. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Reserve Bank of Australia (RBA). (2003). Housing Equity Withdrawal. *Reserve Bank of Australia Bulletin*, February Issue, 50–54.
- Schwartz, C., Lewis, C. and Norman, D. (2008). Factors Influencing Housing Equity Withdrawal: Evidence from a Microeconomic Survey. *Economic Record*, 267 (84), 421-433.

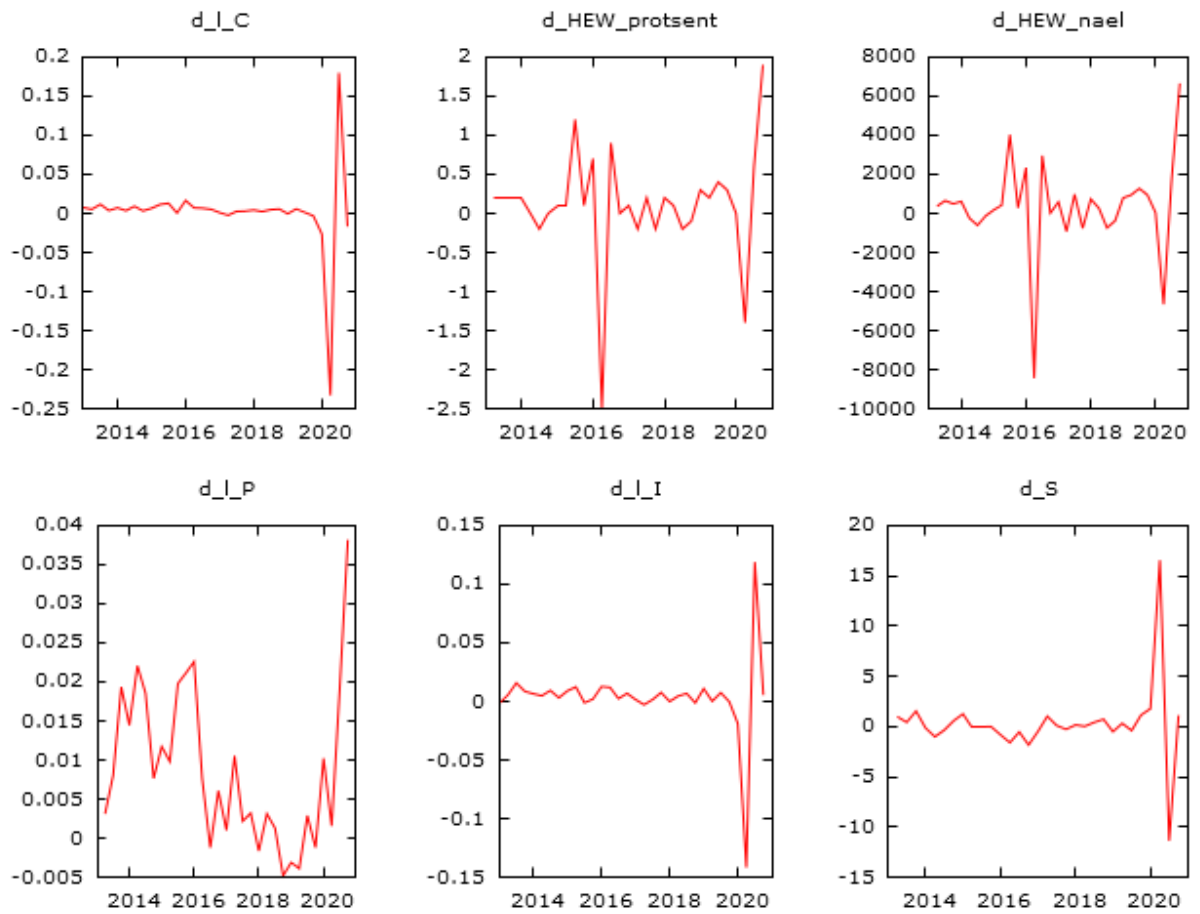
LISAD

Lisa 1. Näitajate graafikud trendi visuaalseks tuvastamiseks



Allikas: Aegridade joonis programmis *Gretl*, autori koostatud

Lisa 2. Trendi mitteomavate diferentsitud näitajate aegridade graafikud



Allikas: Aegridade joonis programmis *Gretl*, autori koostatud

Lisa 3. Näitajate korrelatsioonikordajate p-väärtused

	d_1_C	d_HEW_ protsent	d_HEW_ nael	d_1_P	d_1_I	d_S
d_1_C	–	–	–	–	–	–
D_HEW_protsent	0,0169	–	–	–	–	–
d_HEW_nael	0,0057	0,0000	–	–	–	–
d_1_P	0,0004	0,0023	0,0004	–	–	–
d_1_I	0,0000	0,0209	0,0062	0,0000	–	–
d_S	0,0000	0,2931	0,2192	0,5875	-0,0000	–

Allikas: Autori poolt koostatud bakalaureusetöö admete põhjal; kasutades programmi *Gretl*

Lisa 4. Esialgne mudel (log-log)

Model 1: OLS, using observations 1970:2-2020:4 (T = 203)

Dependent variable: d_I_C

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0.00200008	0.000794080	2.519	0.0126	**
d_HEW	0.00120720	0.000982596	1.229	0.2207	
d_I_P	0.0471641	0.0300517	1.569	0.1181	
d_I_I	0.658293	0.0564776	11.66	<0.0001	***
d_S	-0.00604679	0.000523309	-11.55	<0.0001	***
Mean dependent var	0.005715	S.D. dependent var		0.023302	
Sum squared resid	0.021035	S.E. of regression		0.010307	
R-squared	0.808220	Adjusted R-squared		0.804345	
F(4, 198)	208.6076	P-value(F)		8.06e-70	
Log-likelihood	643.1960	Akaike criterion		-1276.392	
Schwarz criterion	-1259.826	Hannan-Quinn		-1269.690	
rho	-0.261196	Durbin-Watson		2.494848	

Allikas: Mudeli hindamine vähimruutude meetodil, koostatud programmis *Gretl*

Lisa 5. Teine mudel (log-log)

Model 2: OLS, using observations 1970:2-2020:4 (T = 203)

Dependent variable: d_1_C

HAC standard errors, bandwidth 4 (Bartlett kernel)

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0.00217394	0.000769891	2.824	0.0052	***
d_HEW	0.00146636	0.000848411	1.728	0.0855	*
d_1_I	0.690784	0.0869176	7.948	<0.0001	***
d_S	-0.00586616	0.00105651	-5.552	<0.0001	***

Mean dependent var	0.005715	S.D. dependent var	0.023302
Sum squared resid	0.021296	S.E. of regression	0.010345
R-squared	0.805834	Adjusted R-squared	0.802907
F(3, 199)	23.90154	P-value(F)	2.97e-13
Log-likelihood	641.9411	Akaike criterion	-1275.882
Schwarz criterion	-1262.629	Hannan-Quinn	-1270.521
rho	-0.243695	Durbin-Watson	2.462683

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 67.5146

with p-value = $P(\text{Chi-square}(9) > 67.5146) = 4.66694e-011$

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 4.18806

with p-value = $P(F(4, 195) > 4.18806) = 0.00282056$

RESET test for specification -

Null hypothesis: specification is adequate

Test statistic: $F(2, 197) = 56.0047$

with p-value = $P(F(2, 197) > 56.0047) = 5.52999e-020$

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_HEW 1.028

d_1_I 1.674

d_S 1.639

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: $\text{Chi-square}(2) = 16.4368$

with p-value = 0.000269649

Allikas: Mudeli hindamine vähimruutude meetodil, koostatud programmis *Gretl*

Lisa 6. Lineaarne mudel

Model 3: OLS, using observations 1970:4-2020:4 (T = 201)

Dependent variable: d_C

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	210.883	342.080	0.6165	0.5383	
d_S	-1055.92	135.971	-7.766	<0.0001	***
d_HEW_nael	0.109354	0.0896912	1.219	0.2242	
d_HEW_nael_1	-0.0388228	0.0927292	-0.4187	0.6759	
d_HEW_nael_2	-0.0274468	0.0894063	-0.3070	0.7592	
d_P	-0.0584472	0.0666485	-0.8769	0.3816	
d_I	0.617421	0.0367496	16.80	<0.0001	***
time	-0.895951	2.86067	-0.3132	0.7545	
Mean dependent var	1031.264	S.D. dependent var		6350.807	
Sum squared resid	1.05e+09	S.E. of regression		2327.597	
R-squared	0.870376	Adjusted R-squared		0.865675	
F(7, 193)	185.1318	P-value(F)		4.83e-82	
Log-likelihood	-1839.396	Akaike criterion		3694.792	
Schwarz criterion	3721.218	Hannan-Quinn		3705.485	
rho	-0.266208	Durbin-Watson		2.476412	

QLR test for structural break -

Null hypothesis: no structural break

Test statistic: chi-square(8) = 330.96 at observation 2012:4

with asymptotic p-value = 2.32389e-068

Allikas: Mudeli hindamine vähimruutude meetodil, koostatud programmis *Gretl*

Lisa 7. Lineaarne mudel 1970-2012 aastate kitsendusega

Model 4: OLS, using observations 1970:4-2012:4 (T = 169)

Dependent variable: d_C

HAC standard errors, bandwidth 4 (Bartlett kernel)

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	798.408	124.206	6.428	<0.0001	***
d_S	-418.116	117.050	-3.572	0.0005	***
d_I	0.119382	0.0453225	2.634	0.0092	***
d_P	0.212371	0.0418534	5.074	<0.0001	***
d_HEW_nael_2	0.107257	0.0425232	2.522	0.0126	**
Mean dependent var	1146.385	S.D. dependent var	1800.958		
Sum squared resid	2.92e+08	S.E. of regression	1333.514		
R-squared	0.464792	Adjusted R-squared	0.451738		
F(4, 164)	28.83722	P-value(F)	3.76e-18		
Log-likelihood	-1453.315	Akaike criterion	2916.629		
Schwarz criterion	2932.279	Hannan-Quinn	2922.980		
rho	-0.143077	Durbin-Watson	2.269371		

RESET test for specification -

Null hypothesis: specification is adequate

Test statistic: $F(2, 162) = 1.86955$

with p-value = $P(F(2, 162) > 1.86955) = 0.157504$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: $\text{Chi-square}(2) = 4.07569$

with p-value = 0.130309

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: $LM = 28.5012$

with p-value = $P(\text{Chi-square}(14) > 28.5012) = 0.0121984$

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: $LMF = 2.15554$

with p-value = $P(F(4, 160) > 2.15554) = 0.0764184$

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_S	1.050
d_I	1.405
d_P	1.421
d_HEW_nael_2	1.199

Allikas: Mudeli hindamine vähimruutude meetodil, koostatud programmis *Gretl*

Lisa 8. Lineaarne-log mudel 2013-2020 aastate kitsendusega

Model 5: OLS, using observations 2013:1-2020:4 (T = 32)

Dependent variable: d_C

HAC standard errors, bandwidth 2 (Bartlett kernel)

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
d_S	-1265.97	284.276	-4.453	0.0001	***
d_HEW_nael_2	0.340875	0.101301	3.365	0.0022	***
d_I_I	324494	31218.6	10.39	<0.0001	***
d_I_P	-43563.9	36086.1	-1.207	0.2374	

Mean dependent var	423.2812	S.D. dependent var	15562.14
Sum squared resid	1.10e+08	S.E. of regression	1982.856
R-squared	0.985348	Adjusted R-squared	0.983778
F(4, 28)	1872.140	P-value(F)	1.48e-33
Log-likelihood	-286.2229	Akaike criterion	580.4458
Schwarz criterion	586.3088	Hannan-Quinn	582.3892
rho	-0.218177	Durbin-Watson	2.306020

RESET test for specification -

Null hypothesis: specification is adequate

Test statistic: $F(2, 26) = 3.04423$

with p-value = $P(F(2, 26) > 3.04423) = 0.0648811$

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 16.0968

with p-value = $P(\text{Chi-square}(14) > 16.0968) = 0.307499$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 4.52056

with p-value = 0.104321

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 0.914774

with p-value = $P(F(4, 24) > 0.914774) = 0.471369$

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

d_S	19.974
d_HEW_nael_2	1.030
d_I_I	20.417
d_I_P	1.132

Allikas: Mudeli hindamine vähimruutude meetodil, koostatud programmis *Gretl*

Lisa 9. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Anastasia Bogdanova

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Eluaseme väärtuse väljavõtmise mõju tarbimisele“, 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. mai 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 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.