

TARTU ÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Marge Koorep

**GRAVITATSIOONIMUDELITE KASUTAMINE  
VÄLISKÜLASTAJATE VOO ANALÜÜSIMISEL EESTI  
NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: professor Tiiu Paas

Tartu 2016

Soovitan suunata kaitsmisele:.....

professor Tiiu Paas

Kaitsmisele lubatud “ “ .....2016. a

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

Marge Koorep

# SISUKORD

SISSEJUHATUS .....	5
1. GRAVITATSIOONIMUDELITE KASUTAMINE VÄLISKÜLASTUSTE VOO ANALÜÜSIMISEL .....	8
1.1. Gravitatsiooniseaduse rakendamise teoreetilised käsitlused sotsiaalmajanduslike protsesside modelleerimisel .....	8
1.2. Gravitatsioonimudelite rakendamise empiirilised tulemused turistide voo analüüsimisel .....	16
2. VÄLISKÜLASTUSTE VOO STRUKTUURI ANALÜÜS EESTI NÄITEL .....	23
2.1. Ülevaade väliskülastuste voost Eestisse .....	23
2.2. Uurimismetoodika ja hinnatava mudeli tutvustus .....	31
2.3. Gravitatsioonimudelite rakendamise tulemused ja nendel põhinev analüüs ....	35
KOKKUVÕTE.....	45
VIIDATUD ALLIKAD .....	48
LISAD .....	53
Lisa 1. Keumi poolt spetsifitseeritud mudel.....	53
Lisa 2. Türgi turismi modelleerimiseks Saray ja Karagösi poolt spetsifitseeritud gravitatsioonimudel .....	53
Lisa 3. Hispaania siseturismi modelleerimiseks Priego <i>et al.</i> poolt spetsifitseeritud gravitatsioonimudel .....	54
Lisa 4. Valimi riikide külastuste kogukestuse osakaal (%) mitteresidentide külastuste kogukestusest päevades 2009. aastal.....	55

Lisa 5. Valimi riikide külastuste kogukestuse osakaal (%) mitteresidentide külastuste kogukestusest päevades 2012. aastal.....	56
Lisa 6. Valimi riikide külastuste kogukestuse osakaal (%) mitteresidentide külastuste kogukestusest päevades 2014. aastal.....	57
Lisa 7. Algandmete tabel 2009. aastal.....	58
Lisa 8. Algandmete tabel 2012. aastal.....	59
Lisa 9. Algandmete tabel 2014. aastal.....	60
Lisa 10. Regressioonanalüüsi diagnostika 2009. aasta andmetel.....	61
Lisa 12. Regressioonanalüüsi diagnostika 2014. aasta andmetel.....	67
Lisa 13. Regressioonanalüüsi diagnostika 2009. aasta andmetel Soometa.....	70
Lisa 14. Regressioonanalüüsi diagnostika 2012. aasta andmetel Soometa.....	73
Lisa 15. Regressioonanalüüsi diagnostika 2014. aasta andmetel Soometa.....	76
Lisa 16. Regressioonanalüüsi diagnostika 2009nda, 2012nda ja 2013nda aasta kohta kokku.....	79
SUMMARY.....	82

## SISSEJUHATUS

Reisimine erinevatel eesmärkidel on saatnud inimesi juba aegade algusest. Alguses olid enamik reise lühikesed ja tavaliselt oli reisi eesmärgiks kaubavahetus. Reisisi ühest külast teise eesmärgiga seal oma kaupa müüa. Hiljem muutusid nii reisi eesmärk kui ka reisitav vahemaa. Reisima hakati äri eesmärgil, mindi külla lähedastele või lihtsalt meelelahutuse eesmärgil. Reisimist soodustas ka pidev teede struktuuri ja kvaliteedi areng ning samuti ka transpordi areng. Tänapäeval on reisimine mistahes eesmärgil igapäevane ja mugav.

Näiteks kasvas Maailma Turismiorganisatsiooni (United Nations World Tourism Organization, UNWTO) andmetel maailma turismindus 2014. aastal 4,3%, see oli juba viies järjestikune aasta, mil turismindus kasvas rohkem kui pikaajaline keskmine, milleks on 3,3% aastas. Ainuüksi Euroopas tuli juurde 15 miljonit turisti. (UNWTO...2015: 2) Võttes arvesse vahetuskursi kõikumisi ja inflatsiooni, siis 2014. aastal laekus rahvusvaheliste turistide kulutustelt majutusele, toidule, meelelahutusele ja muudele kaupadele kokku hinnanguliselt 937 miljardit eurot. (*Ibid.*: 3)

Uurides Eestit, näeme, et ka Eestis on turism olulisel kohal. Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi andmetel külastab Eestit umbes kolm miljonit välituristi ja üle kolme miljoni ühepäevakülastaja. Turism on Eesti jaoks oluline, sest moodustab koos kaudsete mõjudega ligi 7% Eesti sisemajanduse kogutoodangust ja 27% teenuste ekspordist. (Turism Majandus -ja ... 2016) Antud olukorras tekib küsimus, kuidas riigi atraktiivsust teiste riikide suhtes tõsta. Selleks on aga tarvis kõigepealt teada saada, millistest riikidest väliskülastajad Eestisse saabuvad.

Sellele tuginedes on huvitav kasutada gravitatsioonimudeleid, uurimaks Eestisse saabuvat inimeste voogu. Uurida saaks kas ja missugust mõju avaldab gravitatsiooniseadus Eestisse saabuva välisreisijate voo geograafilisele struktuurile.

Gravitatsioonimudelite teooriast tulenevalt tuleb Eestisse rohkem külastajaid riikidest, mis on rikkad, rahvaarvult suured ja asuvad Eestile ligidal.

Andmete eripärast lähtudes käsitletakse antud töös turistidena kõiki mitteresidente, kes sooritavad Eestisse välisreise. Valimisse kuuluvad 31 riiki, mille külastuste arv Eestisse on suurim.

Bakalaureusetöö eesmärgiks on välja selgitada, kas Eesti väliskülastajate voog allub gravitatsioonimudelitest tulenevatele seaduspärasustele. Eesmärgi täitmisel selgitatakse välja, kuivõrd kehtivad Eesti väliskülastajate voogude puhul üldised seaduspärasused ja mille poolest Eesti erineb. Selleks, et seda eesmärki täita, analüüsitakse Eestit külastavate mitteresidentide voogu, mille tulemusena leitakse, kas väliskülastajate voog allub gravitatsioonimudelitest tulenevatele seaduspärasustele.

Eesmärgi täitmiseks püstitas autor järgmised uurimisülesanded:

- selgitada gravitatsioonimudelite olemust ja teoreetilist tausta,
- selgitada gravitatsioonimudelite kasutamise sobivust väliskülastajate voo modelleerimiseks toetudes varasematele empiirilistele uuringutele,
- anda ülevaade Eestisse sisenevast reisijate voost,
- tutvustada uurimismetoodikat ja hinnatavat mudelit,
- selgitada regressioonanalüüsi tulemusi ja anda tulemuste põhjal hinnang gravitatsioonimudelite kasutamise sobilikkusest Eesti väliskülastajate voo analüüsimisel.

Töö on jagatud teoreetiliseks ja empiiriliseks peatükiks. Töö teoreetilises osas selgitatakse gravitatsioonimudelite majandusteoreetilist tagapõhja ja olemust. Varasematele empiirilistele uuringutele tuginedes põhjendatakse, miks gravitatsioonimudelid sobivad Eestisse saabuva väliskülastajate voo geograafilise struktuuri analüüsimiseks.

Töö empiirilises osas antakse ülevaade Eestisse saabuvast väliskülastuste voost, tutvustatakse uurimismetoodikat ja hinnatavat mudelit. Tulemustena esitatakse autori hinnatud mudelid, mille põhjal viiakse läbi analüüs Eestisse saabuva väliskülastuste voo geograafilise struktuuri kohta. Saadud tulemusi võrreldakse varasemate uuringutega.

Andmetöötluks kasutatakse pakette *SPSS for Windows 7.0* ja *MS Excel 2016*. Analüüsimiseks kasutatakse andmeid aastatest 2009, kui toimus majanduskriis, 2012, kui väljuti majanduskriisist ja 2014, mis näitab olukorda viimaste töö valmimise ajal saadaolevate andmete kohaselt. Valimiks on 31 riiki, mille reise arv Eestisse oli suurim. Andmed empiirilises osas läbiviidavate analüüside jaoks on saadud Eesti Panga (Mitte residentide... 2016) ja Maailma Panga (GDP... 2016) andmebaasidest.

Autor tänab oma juhendajat professor Tiiu Paasi, kes oli töö kirjutamisel abiks.

Märksõnad: gravitatsioonimudel, turismi modelleerimine, välisküllastuste voog, regressioonanalüüs.

# 1. GRAVITATSIOONIMUDELITE KASUTAMINE VÄLISKÜLASTUSTE VOO ANALÜÜSIMISEL

## 1.1. Gravitatsiooniseaduse rakendamise teoreetilised käsitlused sotsiaalmajanduslike protsesside modelleerimisel

Gravitatsioonimudelid kuuluvad empiiriliste mudelite klassi, mis tegelevad seoste uurimisega. Üldiselt seletavad need mudelid kaupade, kapitali, inimeste või muu sellise voolu ühelt alalt teisele funktsioonina. Funktsioon koosneb erinevatest teguritest, mille hulka kuuluvad näiteks omadused päritoluriigist (linnast, alalt vms), omadused sihtriigist (linnast, alalt vms) ja mingi vahemaad iseloomustav tegur. Tavaliselt hinnatakse mudelit logaritmitud lineaarses vormis (Porojan, 2000: 2).

Nagu ka nimi viitab, tulenevad gravitatsioonimudelid Isaac Newtoni sõnastatud gravitatsiooniseadusest. Esmakordselt käsitles ta gravitatsiooniseadust 1729. aastal ilmunud teoses "Loodusfilosoofia matemaatilised printsiibid" ("The Mathematical Principles of Natural Philosophy"). Gravitatsiooniseaduse järgi tõmbuvad kaks keha teineteise poole jõuga, mis on võrdeline kehade masside korrutisega ja pöördvõrdeline nende omavahelise kauguse ruuduga (Rooij 2008: 137). Sellest tulenevalt võib välja kirjutada klassikalise gravitatsiooniteooria, mille kohaselt külgetõmbejõud  $a_{ij}$  kahe üksuse  $i$  ja  $j$  vahel on võrdeline nende masside  $m_i$  ja  $m_j$  korrutisega ja pöördvõrdeline nende vahelise kauguse ruuduga  $d_{ij}^2$ :

$$(1) a_{ij} = \gamma m_i m_j d_{ij}^{-2},$$

kus  $\gamma$  – on pidev proportsionaalsuse tegur.

Hiljem avastati, et Newtoni gravitatsiooniseadust on võimalik rakendada ka regioonidevahelistes protsessides ja inimeste käitumise uurimiseks. Esimene, kes sellealaseid uuringuid tegi, oli Henry Carey. Ta viitas läbi oma töö gravitatsioonimudelitega opereerimise võimalikkusele sotsiaalteaduslikes uurimustes (Esmaeili, Pourebrahim 2011: 460). Carey peamine põhjendus gravitatsiooniseaduse võimalikust kasutamisest väljaspool füüsikavaldkonda oli ühiskondlikele nähtustele avalduva mõju võrdelisus massiga ja nähtuste pöördvõrdelisus kaugusega (Paas 2000a: 2184).

Kahekümenda sajandi keskpaigas avastati, et ka regioonidevahelistes protsessides on gravitatsioonijõud proportsionaalselt seotud kaaluga ja pöördvõrdeliselt kaugusega (Isard 1960, viidatud Paas 2000: 9). Seega avastati juba varakult, et gravitatsiooniseadust on võimalik rakendada ka teistes valdkondades peale füüsika.

Gravitatsiooniteooria keskendub peamiselt valdkondadele, kus kaugus mängib suurt rolli. Gravitatsiooniteooria on kasulikult kirjeldanud erinevaid sotsiaalnähtusi ruumis. Nendeks nähtusteks on olnud näiteks elanike ränne, kaubavood, raha, info ja liikluse liikumine ning turism. (Paas 2000b; 9)

Gravitatsioonivõrrand on empiirilisel üks enim kasutatud võrrandeid majanduses. See seob kahepoolsed kaubavood sisemajanduse koguprodukti (edaspidi SKP), kauguse ja teiste teguritega, mis mõjutavad kaubandustõkkeid. Seda on laialdaselt kasutatud järelduste tegemiseks kaubavoogude mõjust erinevatele institutsioonidele, nagu toll, vahetuskursi mehhanism, etnilised sidemed, keeleline identiteet ja rahvusvahelised riigipiirid. (Anderson, Wincoop 2003: 2)

Riikidevaheliste kaubavoogude uurimisel võeti gravitatsiooniseadus ja selle põhimõtted kasutusele 1960ndatel aastatel Tinbergeni ja Pöyhöneni poolt. (Bergstrand 1985: 474) Nende kasutatud mudel leidis rakendust mitmetes empiirilistes uuringutes. Probleemiks oli aga see, et nende käsitlusel puudusid teoreetilised alused gravitatsioonimudelite kasutamise põhjendamisel.

Bergstrand ja Deardorff olid need, kes löid teoreetilise aluspõhja. Bergstrandi käsitluses tõlgendatakse kaugust kui CIF/FOB faktorit. Kahe riigi vahelise vahemaa suurenedes

muutub eksport kaugematesse riikidesse gravitatsioonimudeli järgi kahjumlikumaks. Seda põhjustab asjaolu, et teatud hetkest kulud ületavad tulusid. Tema käsitluse järgi kulub osa kauba väärtusest transpordiks. (Bergstrand 1989: 146). Ka Deardorff leidis, et transpordikulude vähenemisel suureneb kaugemal asuvate riikidega toimuv kaubavahetus ja väheneb lähemal asuvate riikidega toimuv kaubavahetus (Deardorff 1995: 16-17). Olulisemaks peetakse Deardorffi tõkestatud kaubanduse mudeli järgi aga kaupade asenduselastsuseid. Suurema elastsuse korral kaubeldakse rohkem lähemal asuvate riikidega. (*Ibid.*: 17-24). Võib väita, et kaubandus sõltub suuresti vahemaast riikide vahel aga olulised on ka kaupade asenduselastsused

Deardorffi mudel arvestab tõketega nii transpordi kui kaubanduse osas. Bergstrand tõi samuti välja, et gravitatsioonivõrrandid peaksid arvestama ekspordile rakendatavaid kompleksset hinnamuutujat, tollimäärasid ja kahepoolset vahetuskurssi (Bergstrand 1989: 146).

Deardorffi takistuseta kaubanduse mudel põhjendab SKP kui riigi rikkuse ja rahvaarvu kui riigi suuruse näitajate kasutamist gravitatsioonimudelites. Takistuseta mudeli korral kulub samasugune osa teatud kaupadele (Deardorff 1995: 9-10). Sellest tulenevalt kalduvad suurema sissetulekuga riigid tarbima rohkem kaupu. Suurem tarbimine nõuab aga rohkem kapitali ja suuremat tootmist, sellest tulenevalt saab võimalikuks suuremate riikide omavaheline kauplemine (*Ibid.*: 16-17). Tõmbejõud rikkamate ja suuremate riikide vahel on tugevam kui väiksemate ja vaesemate riikide vahel.

Oma käsitlustes on teoreetikud lähtunud kaubandusteooriatest ja mikroökonomikast. Seda põhjendab asjaolu, et kaubavoogude modelleerimiseks kasutatavate gravitatsioonimudelite kohta ei ole olemas ühte kindlat teoreetilist raamistikku. Peamiselt on tegu kolme ala sünteesiga: kaubandusteooria, majandusgeograafia ja mikroökonomika. Sellest tulenevalt võib gravitatsioonimudelite tuletamise alusena vaadelda järgmisi kaubandusteooriaid (Evenett, Keller 1998: 1):

- suhtelise eelise teooria ehk Ricardiani mudel - vajadus kaubatootmise spetsialiseerumise ja kaubavahetuse järele tuleneb kaupade erinevast konkurentsivõimest, mis on tingitud tehnoloogiliselt erinevatest võimalustest;

- Heckscher-Ohlini mudel (edaspidi H-O mudel) ehk rahvusvahelise kaubavahetuse vajadus tuleneb eri tootmisteguritest (kapital, inimesed jms) ja nende arengutasemetest;
- *increasing returns to scale* (edaspidi IRSi mudel) ehk kaubavahetus, mille puhul arvestatakse mastaabiefekti mõju.

Uurides erinevaid teooriaid, on autori arvates suhtelise eelise teooriast gravitatsioonimudelite tuletamise aluseks võetud mõte, et riikidevahelise kaubavahetuse reguleerimisel tuleb arvestada mitmesuguste tegurite ja riigi võimalike eripäradega. H-O mudelist võib välja tuua, et ressursside ja tooraine hulk riigis mõjutab ekspordi. Samuti on näha seost riigi majandusliku arengu ja kasvu vahel, rohkem eksporditakse rikkamatesse ja arenenuma majandusega riikidesse. Võttes IRSi mudeli gravitatsioonimudelite tuletamise aluseks võib välja tuua asukoha ja riigi suuruse. IRSi mudel väidab, et mida lähemal ollakse potentsiaalsematele sihtriikidele, seda tõenäolisemalt väheneb kauguse suurenedes eksport ülejäänud riikidesse. Suurematesse riikidesse, kus SKP on suurem, toimub rohkem ekspordi. Riigi suurusena võib käsitleda ka rahvaarvu. Suuremates riikides elab rohkem inimesi, mis omakorda avaldab positiivset mõju tõmbejõule (Cheng, Wall 2004: 1).

Eelneva põhjal võib öelda, et gravitatsioonimudelite olemus ja tööpõhimõte on tuletatav kaubandusteooriatest (Ricardiani mudel, H-O mudel, IRS) ja mikroökonomikast. Kaubandusteooriates on vahemaa ja transpordikulude arvestamine põhiliseks aluseks. Samuti on mainitud tegurid ühed tähtsamad determinandid gravitatsioonimudelite teooria väljakujunemisel.

Seega seovad gravitatsioonimudelid kahepoolse kaubanduse massiga nende kahe riigi vahel ja kaugusega, mis neid riike eraldab. Seda standardset mudeli sõnastust, mis on kooskõlas rahvusvahelise kaubanduse mudeliga, laiendatakse tihti teiste teguritega, mis mõjutavad kahepoolset kaubandust. Näiteks ei seondu vahemaa mõiste ainult geograafilise kaugusega (transpordikulud), vaid ka teiste teguritega, mis mõjutavad tehingukulusid. Kauguse asemel on võimalik kasutada ka teisi tegureid, näiteks fiktiivseid muutujaid. Fiktiivseid muutujaid võib kasutada erinevate tegurite puhul, nagu

ühise keele olemasolu, ühise piiri olemasolu, asumine samal territooriumil ja samade vabakaubanduslepingute olemasolu. (Bussi re, Schnatz, 2006:14)

Kauguse m õõtmiseks on erinevaid viise vastavalt erinevatele probleemi aspektidele. Paljud kauguse m õõtmise viisid olenevad transpordi tehnoloogilisest tasemest. Näiteks kui tehakse uurimust suurlinna liikluse kohta, siis on olulisel kohal kauguse arvestamisel ka ajakulu. Kauguse m õõtmise viisideks on muuhulgas läbisõit koos konkreetse marsruudiga (veetee, maantee, lennutee, raudtee), kasutatav kütus, peatuste arv jne. (Isard 1960, viidatud Paas 2000: 10)

Kuna turismi peetakse kaubanduse erivormiks, siis on gravitatsiooni võrrandeid kasutatud hindamaks turismivoogude suurust erinevates kontekstides (Durbarray 2000; Eilat, Einav 2004; Santana-Gallego *et al.* 2010, Fourie, Santana-Gallego 2011, 2013; Kimura, Lee 2006; Vietze 2012,). Eelk õige p õhjendavad gravitatsiooniv orrandite kasutamist turismis Rossello' ja Santana-Gallego. (Priego *et al.* 2015: 293)

Traditsioonilised gravitatsioonimudelitega seotud muutujad kirjeldavad enamasti oodatud turismis avalduvaid seaduspärasusi. Kaugus kahe riigi vahel omab negatiivset m õju turismile, nagu ka riikidevahelisele kaubandusele. Keelelised sidemed on turisminduses tähtsamad kui kaubanduses, samas ajaloolised koloniaalsed sidemed omavad kaubanduses suuremat m õju. Piirkondlike kaubanduslepete olemasolu omab väikest positiivset m õju turismile.  hist valuutat seostatakse nii turisminduse kui kaubanduse vähenemisega, sest see on täielikult juhitud eurotsooni riikide poolt. Kui kaubavahetuse puhul omab k õrge majanduslik arengutase positiivset rolli, siis turisminduses on olukord vastupidine. Eelistatakse nn käimata radasid. (Culiuc 2014; 5)

Enamik empiirilisi t oid rahvusvahelise turisminduse teemadel jagunevad kaheks tüübiks. Esimene koosneb t oedest, mis kasutavad kaasaegseid aegridu ja integratsioonimeetodeid, p u ides modelleerida ja prognoosida sõltuvat muutujat riikide vahel. Teine tüüp h õlmab t oid (Halicio lu, 2004; Eita, Jordaan, 2007), mis kasutavad rahvusvahelise turismivoogude sõltuva muutuja hindamiseks klassikalist mitme muutujaga regressiooni raamistikku. (Saray, Karagös 2010: 39)

Veel üks võimalus, kuidas eristada erinevate autorite töid, on andmete iseloom. Enamik uuringuid kasutab aegridu, samas mõningad kasutavad ka paneel- ja ristandmeid. Üldiselt kasutatakse ristandmeid teatud perioodi (üks aasta, üle keskmise) kohta. Kuid paneelandmetega tehtud uuringud võivad anda täiendavat infot seoste kohta ajas ja vältida riski, et valitakse mitteesinduslik aasta. (Saray, Karagös 2010: 40)

Nagu ka eelpool mainitud, siis on turism põhimõtteliselt kaubanduslik tegevus, seetõttu on paljud autorid kasutanud kaubanduse gravitatsioonimudeleid ja nendest loonud turismi nõudluse gravitatsioonimudelid, mis võimaldavad analüüsida turismi. Turismi gravitatsioonimudelite arengust on kokkuvõtte teinud Wang ja Yang (2010). Oma töös töid nad välja, kes ja kuidas on kaasa aidanud turismi gravitatsioonimudelite arengule. Järgnevalt toob autor lühidalt välja nende poolt leitu.

Esmalt ilmusid turismi gravitatsioonimudelid 1940ndatel, seejärel arendati seda edasi kuuekümnendatel ja seitsmekümnendatel. Esimesena tulid oma mudelitega välja G. K. Zipf ja J. Q. Stewart. Nende mudelid olid üsna sarnased. Zipfi mudel on järgmine:

$$(2) I = \frac{P_i P_j}{D}$$

kus  $I$  – atraktiivsuse indeks,

$P_i$  ja  $P_j$  – vastavalt kahe linna elanike arv,

$D$  – vahemaa kahe linna vahel.

G.K Zipfi mudeli puhul on peamiseks probleemiks see, et atraktiivsuseindeks on liiga lihtne näitaja ja ei suuda piisavalt kirjeldada mitmekesisist ja keerukat turismi. Seetõttu arendati mudelit edasi ja 1966ndal aastal tuli L. J Crampon välja järgmise mudeliga:

$$(3) T_{ij} = G \frac{P_i A_j}{D_{ij}^b}$$

kus  $T$  – reise arv lähteriigi  $i$  ja sihtriigi  $j$  vahel teatud perioodi jooksul;

$P_i$  – lähteriigi populatsiooni, rikkuse või reisimistendentsi mõõtühik;

$A_j$  – sihtriigi atraktiivsuse või mahutavuse näitaja;

$D_{ij}$  – lähte- ja sihtriigi vaheline kaugus;

$G$  ja  $b$  – empiirilised parameetrid.

Wang ja Yang (2010) leidsid, et Cramponi mudelis oli kaks viga. Esiteks ei ole mudelis piiratud turistide voog, vaid sihtriigi mahutavus. Sihtriigi mahutavus ehk kandevõime on maksimaalne inimeste arv, kes võivad sihtriiki külastada teatud perioodi jooksul, ilma et kohalikke keskkonnalikke, füüsilisi, majanduslikke ja sotsiaal-kultuurilisi omadusi kahjustataks, samal ajal vähendamata turistide heaolu. Teiseks on see riikidevahelise kauguse suhtes liiga tundlik. Seega on vajalik mudelit edasi arendada nii, et sellel oleksid kindlad ülempiirid ja üle tuleks vaadata ka distantssi näitajad. Distantssi muutujate parandamisega tegeles 1972. aastal Wolfe. Ta tugines Cramponi mudelile ja tõi välja järgmise mudeli:

$$(4) T_{ij} = G \frac{P_i A_j}{D_{ij}^b} D \left[ \left( \frac{\log D_{ij}}{m} \right) / n \right],$$

kus  $m$  ja  $n$  on empiiriliste hinnangute koefitsiendid.

1962ndal aastal Wilsoni poolt loodud gravitatsioonimudel ületas algse gravitatsioonimudeli lineaarsuse limiidi:

$$(5) T_{ij} = P_i A_j \exp(-\lambda c_{ij}),$$

kus  $T_{ij}$  – regionaalse ruumilise koostoime intensiivsus;

$P_i$  ja  $A_j$  – regiooni  $i$  ja  $j$  majanduse intensiivsuse indeksid, mis viitavad vastavalt nõudlusele ja pakkumisele;

$\lambda$  – sumbuuskoeffitsient, mis määrab piirkondliku suhtluse langemise määra;

$c_{ij}$  – vahemaa regiooni  $i$  ja  $j$  vahel.

Veel täpsema prognoosi turismi gravitatsioonist saab S. L Edwardsi ja S. J Dennise kauguse funktsioonist. See kasutab maksumust kauguse näitajana (Wang, Yang 2010: 139):

$$(6) C_{ij} = \left[ \frac{X_1 X_2 X_3 + X_4}{X_5} \right] X_6,$$

kus  $X_1$  - kütuse hind liitri kohta,

$X_2$  – kütuse kulu kilomeetri kohta,

$X_3$  – keskmine kiirus tunnis,

$X_4$  – sõiduaja alternatiivkulu,

$X_5$  – reisijate arv autos,

$X_6$  – sõiduaeg (reisi kestvus).

Autorid testisid funktsiooni Edela-Inglismaal ja veendusid selle efektiivsuses. Lõuna-Aafrika õpetlane Ferrario tuli välja turu gravitatsioonimudeliga, mis erines suuresti varasemate autorite pakutust. Oma mudelis kasutab Ferrario nõudluse ja pakkumise tegureid turismipotentsiaali indeksi välja töötamiseks. Distanti tegur sisaldub pakkumise tegurites. Ta mudel oli järgmine:

$$(7) I = \frac{A+B}{2},$$

kus  $I$  – turismipotentsiaali mõõtühik,

$A$  – turismi nõudluse mõõtühik,

$B$  – turismi pakkumise mõõtühik.

Arvestades turismi sihtkohtade tasemete erinevust, tutvustas Ferrario kaalukoefitsienti ( $G$ ), mis väljendab seda erinevust ja viib mudeli reaalsusele lähemale. Uus mudel on järgmine:

$$(8) I = \frac{\sqrt{AG}+B}{2},$$

kus  $G$  – kaalukoefitsient.

Mudeli 8 suurim muutus on see, et kauguse muutujat ei kasutata kui iseseisvat tegurit, vaid see lisatakse turismi pakkumise muutujasse. Ferrario katsetas mudelit empiirilises uuringus ja tulemus vastas täpselt Lõuna-Aafrika situatsioonile.

Hiina teadlased püüdsid luua gravitatsioonimudelit ka turismi sihtkoha jaoks. Zhang Lingyun kasutas 1986. aastal Jaapanit näitena ja moodustas gravitatsioonimudeli turismiatraktsiooni mehhanismi kohta (Wang, Yang 2010: 140): :

$$(9) E = K \left( \frac{PQ}{r^2} \right),$$

kus  $p$  – turismi ressursi arvukuse indeks,

$Q$  – turistide arvukuse indeks,

$r$  – distant si funktsioon,

$K$  – keskmine koefitsient.

Need mudelid olid vaid osa uurimustest, mida on tehtud turismi alal. Erinevad autorid on jätkanud turismipõhiste gravitatsioonimudelite täiustamist.

Gravitatsioonimudeleid kasutatakse erinevates uuringutes just tänu nende lihtsusele. Peamiselt kasutatakse gravitatsioonimudeleid riikidevahelise kaubanduse uurimiseks. Turismi võib aga käsitleda kui kaubanduse erivormi ja seetõttu on gravitatsioonimudelite kasutamine turismi uurimisel efektiivne. Erinevad autorid on gravitatsioonimudeleid edasi arendanud, leidmaks mudelit, mis kirjeldaks võimalikult täpselt vastava riigi olukorda ja vaadeldavaid tegureid.

## **1.2. Gravitatsioonimudelite rakendamise empiirilised tulemused turistide voo analüüsimisel**

Kui gravitatsioonimudelite kasutamist rahvusvahelise kaubanduse uurimiseks toetas Heckscher-Ohlini mudel, siis turisminduses puudus gravitatsioonimudelite kasutamiseks teoreetiline alus. Seda näitab ka asjaolu, et kaheksakümnendatel ja üheksakümnendatel ei kasutatud gravitatsioonimudeleid turismialases kirjanduses (Morley *et al.* 2014: 2). Kuna gravitatsioonimudelite kasutamine rahvusvahelises kaubanduses oli väga edukas, taasavastati see ka turisminduses. Kimura ja Lee (2006) väitsid oma töös, et gravitatsioonimudelitega on parem kirjeldada teenuste vahetust, mitte kauba vahetust. Samuti uuris Keum (2010) gravitatsioonivõrrandi kehtivust turismivoogude kirjeldamisel.

Empiirilised uuringud toetavad gravitatsioonimudelite kasutamist uurimistel nende rakendatavuse ja robustsuse tõttu kauba- ja turismivoogude suhtes (Morley *et al.* 2014: 2). Gravitatsioonivõrrandit saab ümber sõnastada nii, et see sobiks kahepoolse

turismivoo kirjeldamiseks: kahe geograafilise piirkonna vaheline suhtlustase muutub võrdeliselt nende kahe piirkonna inimeste hulgaga ja pöördvõrdeliselt nende kahe piirkonna vahelise kaugusega (Witt, Witt 1995: 459).

Gravitatsioonimudelite laialdase kasutuse tingib nende lihtsus ja vähene andmete vajadus. Lisaks saab fiktiivsete muutujate lisamise kaudu gravitatsioonimudelite kasutamisel mudelisse lülitada subjektiivseid tegureid, mis võimaldavad ka kvalitatiivse info analüüsimist. (Paas 2000a: 2186)

Enamik turismialaseid uuringuid on keskendunud turismi nõudluse modelleerimisele. Kasutades selleks tüüpilisi tegureid, nagu vahetuskurss, intressimäär, hind, sissetulek, vaba aeg jne. Kuna aga need mudelid iseloomustavad rahvusvahelise turismi nõudlust kindlas geograafilises kohas ja ajal, ei saa nende põhjal mingit üldist selgitust turismivoogude kohta teha. (Keum 2010: 542)

Oma töös „Tourism Flows and Trade Theory: a Panel Data Analysis With the Gravity Model” uuris Keum (2010), kas rahvusvahelised kaubandusteooriad on rakendatavad ka turismivoo uurimiseks. Ta püüdis oma uurimusega leida asjakohast teooriat, mis võimaldaks selgitada üldiselt ülemaailmseid turismivooge. Selleks uuris ta, kumb kaubandusteooria, gravitatsiooniteooria või Linderi teooria, sobib paremini kirjeldamaks rahvusvahelisi turismivooge. Linderi hüpotees väidab, et mida sarnasemad on sissetulek inimese kohta ja nõudlus kahe riigi vahel, seda suurem on nende vaheline kaubandus. (Keum 2010: 543) Lisas 1 on välja toodud Keumi poolt spetsifitseeritud gravitatsioonimudel, kuhu ta lisas ka muutuja, mis näitab Linderi efekti. Analüüsi 28 riigi kahepoolset turismi Lõuna-Koreaga aastatel 1990–2002. (*Ibid.* 550)

Analüüsi tulemusena leidis Keum, et gravitatsioonimudelite põhjal saab globaalseid turismivooge selgitada läbi majandusliku suuruse ja kauguse siht- ja lähერიigi vahel. Ehk kahepoolsed rahvusvahelised turismivood on suuremad riikides, kus sissetulek (majanduslik suurus) lähte- ja sihtriigis on suurem ja kaugus kahe riigi vahel on väiksem. Uuring kinnitab gravitatsioonimudelite empiirilist robustsust rahvusvaheliste voogude (kaupade ja turistide) uurimisel, kuid ei toeta Linderi teooria kasutamist samade voogude uurimiseks. Praktilisest aspektist pakub Keumi töö kinnitust gravitatsioonimudelite kasutamisest erinevate rahvusvaheliste turismivoogude

uurimiseks erinevates valdkondades, nagu turismivoogude struktuur, võrdlev analüüs, mõju analüüs ja prognoosimine. (Keum 2010: 556)

Erinevad autorid on gravitatsioonimudeleid kasutanud turistide voo uurimiseks erinevast aspektist. Eliat ja Einay (2004) kasutasid gravitatsioonimudeleid, analüüsivaks mõjutegureid kahepoolse turismi liikumisel ajas. Saadud tulemused näitasid, et väga erinevad tegurid, nagu hinnaelastsus, sihtkoha risk, ühine piir, vahetuskurss ja ühine keel on turismis tähtsad. Gil-Pareja *et al.* (2007) analüüsisid, milline roll on saatkondadel ja ühisel kursil turismivoogude suhtes. Durbarry (2008) kasutas gravitatsioonimudeleid, et mõista, milline on maksude mõju turismile ja Khadaroo ja Seetanah (2008) uurisid, millist rolli mängib rahvusvahelises turismivoogudes transpordi infrastruktuur. Santana *et al.* (2010a) ning Santana, *et al.* (2010b) vaatasid, kuidas mõjutavad turistide liikumist erinevad vahetuskursirežiimid. Saray ja Karagös (2010) uurisid Türki sisse tulevat turismi mõjutavaid tegureid. Neumayer (2010) kasutas gravitatsioonimudeleid, uurimaks millist mõju avaldavad turistide voole viisadest tingitud piirangud. Fourie ja Santana (2011) kasutasid gravitatsioonimudeleid, et hinnata, milline on massiürituste mõju rahvusvahelisele turismile ja hiljem ka (Fourie ja Santana 2013) uurimaks, millist efekti omavad kultuurilised eelistused ja eetilised ühinemised. 2012. aastal uuris Vietze, milline on religioosse kuuluvuse mõju Ameerika Ühendriikidesse saabuvale turismivoole. Massidda ja Etzo (2012) hindasid erinevate muutujate, nagu hinna erinevused, kulutused, kultuurilised tegevused ja kuritegevuse tase, mõju Itaalia siseturismile. Priego *et al.* (2015) kasutasid erinevaid fiktiivseid muutujaid, et uurida Hispaania siseturismi. Kõik need autorid kasutasid oma uurimustes gravitatsioonimudeleid.

Järgnevalt valiti välja kaks klassikalist gravitatsioonimudelite kasutust iseloomustavat tööd, millest tehakse põhjalikum ülevaade. Saray ja Karagösi (2010) uurimus Türki turisminduse kohta valiti, sest seal käsitleti kauguse määratlemise probleemi. Erinevad autorid kasutavad erinevaid mooduseid, kuidas ja millena määratleda kahe uuritava üksuse vahelist kaugust. Priego *et al.* (2015) uurimus Hispaania siseturismi kohta valiti, sest seal käsitleti hulgaliselt erinevaid fiktiivseid muutujaid.

Mõlemad vaadeldavad tööd kasutavad logaritmitud gravitatsioonimudeleid (vt lisa 2 ja 3). Logaritmitud mudelite eeliseks on see, et nad aitavad vähendada

heteroskedastiivsuse ja nullilähedaste vaatluste probleemi. Seda tingib asjaolu, et erinevus muutujate minimaalse ja maksimaalse väärtuse vahel kahaneb. (Silva, Tenreyro 2006: 643) Logaritmitud mudel on konstantse elastsusega ja parameetrite hinnangud tähistavad elastsuskoeffitsienti. Elastsuskoeffitsienti abil on võimalik hinnata, kui palju muutub sõltuva muutuja väärtus sõltumatute muutujate 1% suurenemise korral.

2010ndal aastal avaldatud uurimuses Türgi turisminduse kohta kasutasid Saray ja Karagös gravitatsioonimudeleid, et välja selgitada, millised faktorid ja millisel määral mõjutavad Türgi turismindust. Nende arvates ei kasuta Türgi oma täieliku potentsiaali turisminduses. Selleks, et parandada turismi, tuleb esmalt leida tegurid, mis turismi enim mõjutavad. Eesmärgiks on uurimuse põhjal välja selgitada Türgi turismi enim mõjutavad faktorid, et oleks võimalik neid arendada ja seeläbi Türgi turismi parandada. (Saray, Karagös 2010: 33) Antud uurimuses kasutatakse turistide sissevoolu sõltuva muutujana.

Oma töös kasutasid Saray ja Karagös Türgi turismi uurimiseks tasakaalustatud paneelandmeid 48 riigi kohta 16 aasta (1992–2007) vältel. Nad leidsid, et majandusliku suuruse mõõtmiseks on parimad tegurid SKP ja SKP inimese kohta. Mida rikkam on riik, seda rohkem käib seal turiste. Kuna turism on oma omadustelt luksuskaup ja individuaaltegevus, siis oleks parimaks majandusliku suuruse näitajaks SKP inimese kohta. Samuti leidsid autorid, et kõige vastuolulisemaks gravitatsioonimudeli puhul osutub kauguse määramine. Välja on pakutud erinevaid variante, nagu kaugus kaubanduslikult oluliste linnade vahel või kaugus pealinnade vahel, kuid maailma mastaabis ei muuda see valik oluliselt tulemust. Mis muudab kauguse defineerimise mudelis keeruliseks, on selle muutumatu olek ajas. Kõige suuremaks probleemiks osutub see siis, kui käsitletakse paneelandmeid. (Saray, Karagös 2010: 40) Autorid Saray ja Karagös kasutasid antud probleemi lahendamiseks kauguse kaalutud definitsiooni (vt valem 10)

$$(10) \quad WDIST_{ijt} = \frac{(DISTANCE_{ij} \times GDP_{it})}{\sum GDP_{it}},$$

kus  $WDIST_{ijt}$  – kaalutud vahemaa riigi  $i$  ja  $j$  vahel aastal  $t$ ,

$DISTANCE_{ij}$  – geograafiline vahemaa riigi  $i$  ja  $j$  vahel,

$GDP_{it}$  – riigi  $i$  SKP aastal  $t$ ,

$\sum GDP_{it}$  – riikide SKPde summa aastatel 1992–2007.

Saray ja Karagös kasutasid oma uurimuses kahte mudelit. Esimeses mudelis võtsid nad sõltumatuks muutujaks SKP ja teises mudelis SKP inimese kohta (vt lisa 2). Esimese mudeli tulemused näitasid, et mudelis oli ainus statistiliselt mitteoluline tegur kaalutud vahemaa tegur. SKP omas positiivset efekti ja mudel viitas, et turism on luksuskaup. Populatsioon omas aga negatiivset efekti turismile ehk mida rohkem on elanikke, seda vähem on turismi. Autorite arvates põhjustas sellise tulemuse SKP kasutamine ja nende arvates on parem kasutada SKPd inimese kohta kui majandusliku suuruse näitajat. (Saray, Karagös 2010: 6)

Teise mudeli puhul (vt lisa 2), kus kasutati muutujana SKPd inimese kohta, olid kõik tegurid statistiliselt olulised. SKP inimese kohta mõjutab turismi positiivselt ja mudel viitab tugevalt, et turism on luksuskaup. Vastupidiselt esimesele mudelile omab teises mudelis populatsioon positiivset efekti turismivoole, mis näitab, et Türgi tõmbab ligi turiste riikidest, kus on rohkem elanikke. Vastupidiselt esimesele mudelile on kauguse tegur seekord statistiliselt oluline ja omab positiivset efekti turismile Türgis. See tulemus võib olla aga mõjutatud Türgi asukohast ja faktist, et Euroopa riigid mõjutavad suuresti Türgi turismi. (Saray, Karagös 2010: 39)

Priego *et al.* lähenesid turismi uurimisele teise nurga alt, kasutades gravitatsioonimudeleid uurimaks Hispaania siseturismi (vt lisa 3). Nende uurimuse eesmärgiks oli välja selgitada, kuidas mõjutab kliimamuutus siseturismi Hispaanias. Nad kasutasid andmeid aastatest 2005–2007 ja uurisid siseturismi regionaalseid muutusi. (Priego *et al.* 2015: 293)

Priego *et al.* (2015) leiavad, et enamik turismiuuringuid on tehtud rahvusvahelist turismi uurides. Olukordades, kus on uuritud ka siseturismi, on seda uuritud kui alternatiivi väliturismile. Priego *et al.* uurimuse eesmärgiks oli laiendada teadmisi kliimamuutuste mõjust siseturismile ning teha seda regionaalsest vaatepunktist, võttes arvesse temperatuuri rolli Hispaania residentide sisereisides. (Priego *et al.* 2015: 292)

Oma uurimuses kasutasid nad andmeid aastatest 2005–2007. Arvesse võeti kõik siseriiklikud reisirid, mis sisaldasid vähemalt ühte ööbimist. Reisi eesmärki ei loetud oluliseks. Kasutades loodud mudeleid (vt lisa 3), viidi läbi gravitatsioonianalüüs. Ka Priego *et al.* kasutasid oma uurimuses kahte mudelit. Esimeses mudelis kasutati lähte- ja sihtprovintsi aasta keskmise temperatuuri näitajat, teises mudelis lisati nendele temperatuurinäitajatele ka samade näitajate ruudud. Seda põhjustas asjaolu, et varasemates uuringutes on leitud, et turismi ja temperatuuri vahel esineb mittelineaarne seos. Kõik vaatluse all olnud tegurid olid statistiliselt olulised. (Priego *et al.* 2015: 293)

Tulemuseks said Priego *et al.*, et temperatuuri tõus mõjutab negatiivselt turismi piirkondades, mis asuvad Lõuna-Hispaanias. Samuti on temperatuuri tõusust negatiivselt mõjutatud Hispaania Vahemere-äärseid provintse. Põhjaprovintides on aga olukord vastupidine. Temperatuuri tõus mõjub sealsele turismile positiivselt. Üldiselt ühtib selline olukord maailma olukorraga, kus põhjaalade atraktiivsus suureneb ja lõuna oma väheneb. Autorite arvates on aga oluline märkida, et antud analüüs näitab, et Hispaania põhja provintside atraktiivsus on tõusnud ja seda võib põhjustada nii kliimamuutus kui ka põhjapoolsetes provintides kasvav turism. Lõpetuseks leiavad autorid, et lõunapoolsed alad peaksid oma turismi strateegiat uuendama ja selle asemel, et keskenduda vaid suvisele hooajale, võtma arvesse ka kevadist ja sügist perioodi. (Priego *et al.* 2015: 299)

Võrreldes neid kahte tööd näeme, et mõlemad leidsid, et riigi (provintsi) arengutaseme iseloomustamiseks on parim variant SKP inimese kohta. SKP inimese kohta iseloomustab turismi seisukohalt riigi majanduslikku taset paremini, sest turism on iseloomult individuaalne tegevus. Samuti iseloomustab SKP inimese kohta paremini inimeste ostujõudu. Mõlema töö autorid kasutasid ka rahvaarvu iseloomustamiseks riigi suurust. Teiseks oluliseks teguriks on riikidevaheline kaugus. Antud juhul kasutati kahte erinevat vahemaad mõõtmise varianti. Üheks oli paneelandmetega sobiv valem (vt valem 10) kauguse leidmiseks, teisel juhul kasutati aga kahe provintsi vahelist vahemaad. Sõltuvaks muutujaks oli mõlema töö puhul inimeste reisirid. Türgi puhul reisiride arv Türgi ja Hispaania puhul hispaanlaste siseriiklikud reisirid. Saray ja Karagös kasutasid oma töös lihtsat mudelit ja ei lisanud sinna fiktiivseid muutujaid. Priego *et al.* otsustasid aga mudelisse kaasata ka hulgaliselt fiktiivseid muutujaid, iseloomustamiseks rannajoone

olemasolu, ühise provintsi piiri olemasolu jne. Mõlema töö autorid kasutasid logaritmitud mudelit. Saadud näitajad tulid enamasti statistiliselt olulised ja ootuspärased v.a Saray ja Karagösi esimese mudeli puhul. Autorid olid saadud tulemustega rahul.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et mõlemad tööd, mille puhul kasutati gravitatsioonimudeleid uurimaks turismi, olid edukad. Nende kahe töö puhul iseloomustasid gravitatsioonimudelid riigis olevat olukorda. Töodes olid sõltuvad muutujad veidi erinevad. Ühel juhul uuriti rahvusvahelist turismi, teisel aga siseriikliku turismi. Sellele vaatamata toimisid mõlemad mudelid, saadud näitajad olid statistiliselt olulised ja enamjaolt ootuspärased. Kahes valitud uuringus oli hästi näha klassikalist gravitatsioonimodelite kasutamist. Kasutati traditsioonilisi gravitatsioonimudelitele omaseid näitajaid (riigi suurus, arengutase ja kaugus) ning tulemused ühtisid teoreetiliste seisukohtadega ja kinnitasid seaduspärasuste paikapidavust.

Gravitatsioonimodelite kasutamine turismivoo uurimiseks on käesoleva aastatuhande algusest saati muutunud üha populaarsemaks. Erinevad autorid leiavad, et gravitatsioonimudeliga on võimalik kirjeldada turismivoogu mõjutavaid tegureid. Suureks puuduseks gravitatsioonimodelite kasutamisel reisijatevoo uurimiseks on see, et riikidevahelise liikumise analüüsimiseks ei ole paika pandud nii selgeid teoreetilisi käsitlusi, kui seda on tehtud kaubavoogude puhul. Kuna turismi saab käsitleda kui kaubanduse erivormi, siis saab üldjoontes tugineda kaubavoogude riikidevahelist liikumist selgitavatele ning gravitatsiooniseaduse põhimõtteid järgivatele mudelitele. Senised empiirilised uuringud kinnitavad gravitatsioonimodelite kasutamise sobivust reisijate voogude analüüsimiseks. Järgnev peatükk keskendub Eestisse saabuva turistide voo analüüsile, võttes arvesse gravitatsiooniseadust ja gravitatsioonimodelite teooriat.

## **2. VÄLISKÜLASTUSTE VOO STRUKTUURI ANALÜÜS EESTI NÄITEL**

### **2.1. Ülevaade väliskülastuste voost Eestisse**

Reisimine on inimestele kui suhtlusviis. Reaside põhjused on jäänud samaks läbi aastatuhandete: religioon, töö, meelelahutus ja puhkus. Juba varastel aegadel asusid kaubateede ääres majutus- ja toitlustusettevõtted ning kohad kauba vahetuseks. (Turism, majutus... 2016)

Kui vanal ajal võttis reisimine palju aega, siis tänapäeval on reisimine muudetud väga lihtsaks ja kiireks. Lisaks arenenud tehnoloogiale lihtsustavad reisimist ka erinevad liidud. Näiteks Euroopa Liit, kus on kaotatud kontrollid sisepiiridel ja kasutusele on võetud ühine raha – euro. (Turism, majutus... 2016) Kiirematest ja lihtsamatest riikidevahelistest liikumisvõimalustest tulenevalt kasvab nii väliskülastuste arv kui ka selle olulisus sihtriigile jõudsalt.

Maailma Turismiorganisatsiooni andmetel kasvas maailma turismindus 2014ndal aastal 4,3%, mis oli juba viies järjestikune aasta, kus turismindus kasvas rohkem kui pikaajaline keskmine, milleks on 3,3% aastas. Enim kasvas turismindus Euroopas. (UNWTO...2015: 2) Võttes arvesse vahetuskursi kõikumisi ja inflatsiooni, siis 2014ndal aastal laekus rahvusvaheliste turistide kulutustelt majutusele, toidule, meelelahutusele ja muudele kaupadele kokku hinnanguliselt 937 miljardit eurot. (*Ibid.*: 3)

Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi andmete kohaselt külastab Eestit aastas umbes kolm miljonit välisturisti, lisaks neile külastab Eestit ka üle kolme miljoni ühepäevakülastaja. Turism on Eesti jaoks oluline, sest moodustab koos kaudsete mõjudega ligi 7% Eesti sisemajanduse kogutoodangust ja 27% teenuste ekspordist. (Turism Majandus -ja ... 2016)

Turism on Eesti jaoks oluline, sest täidab olulist rolli üldises majandusarengus. Turismi olulisus väljendub selle tihedas seotuses teiste majandussektoritega. Enim sõltub turismindusest majutusvaldkond, samas on turism oluline ka toidlustuses, transpordis, vabaaja- ja kultuuritegevustes ning kaubanduses. Tõstes tööhõivemäära, vähendades noorte tööpuudust ja aidates kaasa rahvusvaheliste transpordiühenduste loomisele, kasvatab turism Eesti ekspordi osatähtsust maailma kaubanduses. (Eesti riikilik... 2013: 4) Sellest tulenevalt võib väita, et turism on Eestis tähtsal kohal, olles suur kasuallikas.

Üks Eesti turisminduse suurimaid probleeme on madal tuntus nii reisisihtkohana kui ka üldiselt. Lääne- ja Lõuna-Euroopa riikides, mille elanikud moodustavad valdava osa välisreisijatest Euroopas, on Eesti reisisihina vähe tuntud. Kaugemates riikides Eestisse reise pakkuvate reisikorraldajate tagasiside kinnitab, et Eesti kui reisisihi maine puudub nii elanike suhtes kui ka seal asuvate reisifirmade suhtes ja see takistab Eestisse reiside müümist suuremas mahus. (*Ibid.*: 7)

Teine suur probleem Eesti turisminduses on liiga suur hooajalisus. Suviti võib tekkida puudus vabadest majutuskohadest, samas talvel on majutusasutuste täituvus madal. Probleemile lisandub ka olukord, kus tihtipeale kuhjub suvehooaja nõudlus juulikuule. Uute, ilmastikust vähem sõltuvate turismitoodete- ja teenuste loomine võiks sesoonsust tasandada. (*Ibid.*: 7)

Antud bakalaureusetöös käsitletakse turistidena kõiki mitteresidente, kes sooritavad Eestisse välisreisi. Eesti Pank defineerib välisreisi kui ühe riigi residentide reisi mõnda teise riiki, juhul kui see reis ei kesta kauem kui üks aasta ning reisi peamine eesmärk ei ole sihtriigis tasustatav tegevus või pikaajalised õpingud. Füüsilise isiku välisreisi on võimalik fikseerida mobiilpositsioneerimise abil, kui ta ei viibi oma elukohariigis. Seda saab teha külastatava välisriigi mobiiloperaatori levipiirkonnas telefoni rändlus- ehk roaming-toimingute (kõne, SMS, andmesideoperatsioon vms) alusel. Isiku residentsus ei sõltu kodakondsusest, vaid määratakse tema püsiva elukoha järgi. (Välisreiside...2016)

Uuritakse Eestisse saabuvate inimeste koguarvu, mitte ainult turistide. Seega mõjutavad saabuvate inimeste arvu erinevad tegurid, näiteks majandustegevusega seotud tegurid, turismindusega seotud tegurid, inimeste isiklikud tegurid ja ka suuremad üritused.

Majandustegevusega seotud teguritest võib välja tuua otsesed välisinvesteeringud. Nii liitumine Euroopa Liiduga, euro kasutuselevõtt kui ka liitumine Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooniga (OECD) mõjusid positiivselt Eestisse tehtavatele välisinvesteeringutele. Riigid näevad Eestit kui head ärikeskkonda, sest see on sarnane arenenud maade omale, väljendudes tagasihoidlikus bürokraatias ja madalas korruptsiooni tasemes. Oluliseks faktoriks on ka suhteliselt odav, kuid kvaliteetne tööjõud võrreldes jõukate Euroopa riikidega. Palkade tõusuga on tõusnud ka töötajate tootlikkus. Välisettevõtjate huvi Eesti vastu suurendab ka madal ettevõtte tulumaks ja madalad transpordikulud (võrreldes Aasia ja Aafrikaga). (Välisinvesteeringud... 2016) Suured välisinvesteeringud aga suurendavad ärireiside arvu Eestisse.

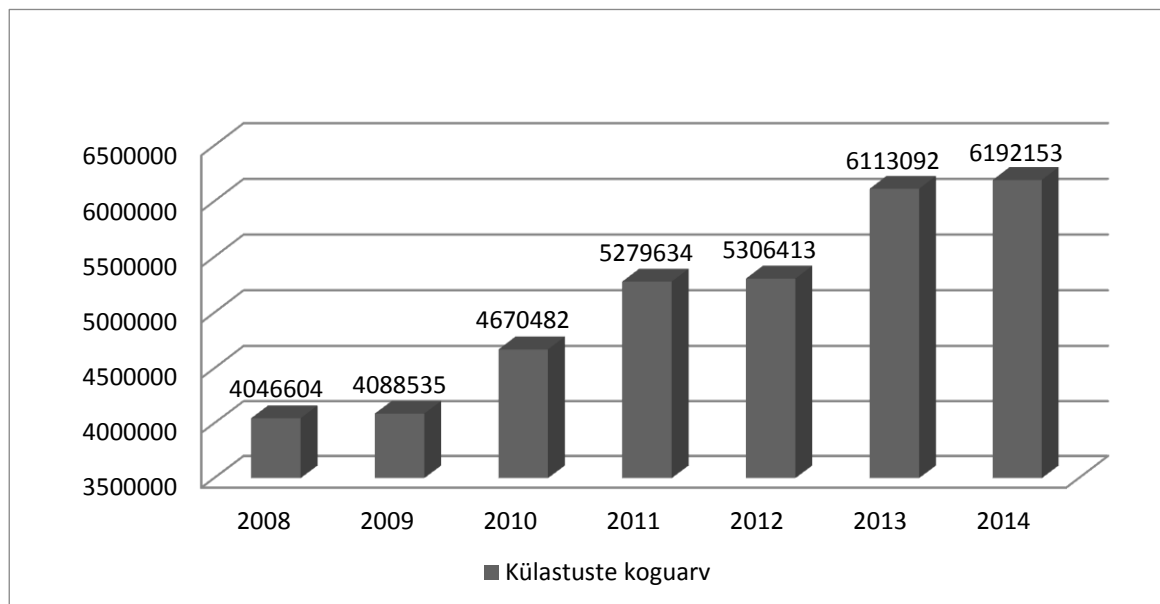
Peamisteks investoriteks on Rootsi ja Soome, kust tulnud investeeringud on peamiselt läinud pangandusse. Ülejäänud välisinvesteeringud tulevad erinevatest Euroopa riikidest ja USAst. Venemaa osakaal välisinvesteeringutest on üpris madal. (*Ibid.*:...2016)

Turismindusega seotud teguritest võib välja tuua Tallinna Euroopa kultuuripealinnaks nimetamise ning laulu- ja tantsupidude toimumise. 2003ndal aastal kanti Eesti, Läti ja Leedu laulu- ja tantsupidude traditsioon UNESCO inimkonna suulise ja vaimse pärandi meistriteoste nimekirja ning viis aastat hiljem ka inimkonna vaimse kultuuripärandi esindusnimekirja. (UNESCO... 2016)

Isiklike tegurite puhul on autori arvates oluliseks näitajaks välismaale tööle ja elama läinud inimeste poolt tehtavad reisirid, külastamaks sõpru ja sugulasi, kes elavad Eestis. Töös kasutatavad andmed määravad inimese residentsuse vastavalt tema püsivale elukohale. Seega kuuluvad näiteks alaliselt Soomes elavad eestlased mitteresidentide hulka ning nende reise Eestisse käsitletakse kui välisreise.

Väliskülastajaid meelitab Eestisse ka siin toimuvad erinevad suurüritused, kontserdid ja spordivõistlused. Lee *et al.* (2014) töid oma uurimuses välja, et üritusest saadud positiivne kogemus mõjutab külastaja edasist käitumist. Toimub positiivne suust suhu turundus ja suureneb riigi taaskülastamise võimalus. Saadud positiivne turundus ei olnud autoritele üllatav. Autorite arvates oli huvitavaks aspektiks see, et inimesed taaskülastavad riiki, seega võib eduka ürituse korraldamine suurendada turismi ja kasvatada riigi positiivset mainet.

Järgnevalt uuritakse Eestisse saabuvat väliskülastajate voogu. Joonis 1 iseloomustab Eestisse saabuvate väliskülastuste arvu muutumist aastatel 2008–2014 ja tuuakse välja mõningad reisijate arvu mõjutanud tegurid.



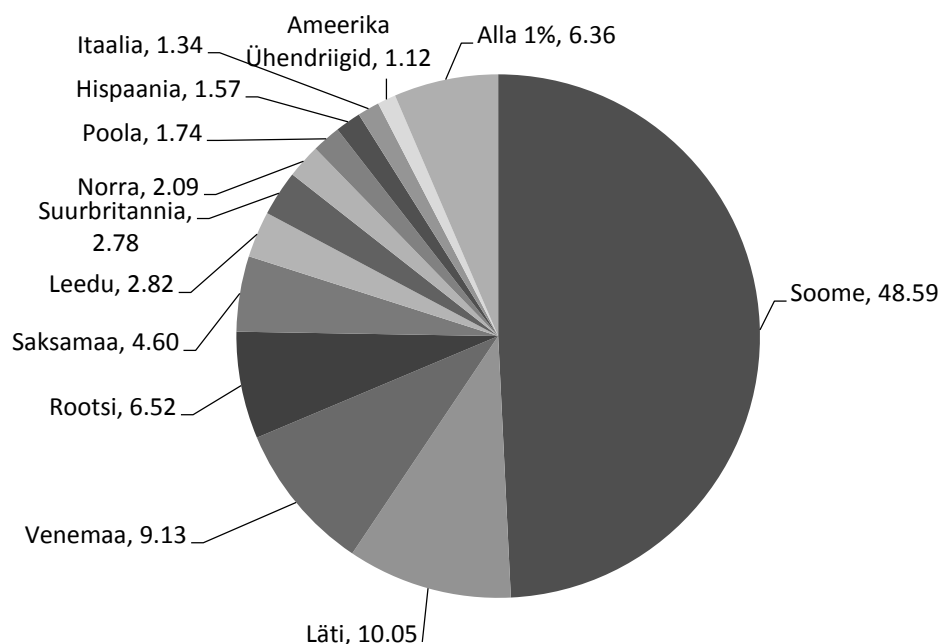
**Joonis 1.** Eestisse saabuvate mitteresidentide külastuste koguarv aastatel 2008–2014 (Allikas: Mitteresidentide... 2016; autori koostatud).

Üldiselt on jooniselt 1 näha, et aastatel 2008–2014 on Eestisse saabunud väliskülastajate voog kasvanud. Selle tingib suuresti Eesti liitumine Schengeni viisaruumiga 2007ndal aastal. Kõige enam suurenes Soomest saabuvate inimeste arv, samas toetas see ka Venemaalt saabuvate külastajate arvu suurenemist. 2009ndal aastal jõudis ülemaailmne majanduskriis ka Eestisse. Selle mõju väliskülastajate voole vähendas aga 2009nda aasta suvel toimunud laulu- ja tantsupidu ning USA poptähe kontsert augustis. Lennuliikluse halvanud Eyjafjallajökulli vulkaani purse 2010ndal aastal Eetit väga ei mõjutanud ja väliskülastajate arv kasvas. Ka järgneval 2011ndal aastal kasvas väliskülastajate voog. Sellele aitas kaasa euro kasutuselevõtt ja Tallinna Euroopa kultuuripealinnaks nimetamine. (Kümne... 2014) Järgmisel aastal suurt kasvu väliskülastajate voos ei toimunud. 2013ndal aastal tõusis külastuste arv suuresti ja 2014ndal aastal oli kasv jällegi väiksem.

Järgnevalt vaatab autor välituristide külastuste koguarvu ja kogukestust päevades erinevate riikide lõikes aastatel 2009, 2012 ja 2014. Antud aastad on valitud seetõttu, et 2009ndal aastal toimus majanduskriis, 2012ndal aastal väljuti majanduskriisist ja

2014ndal aastal on olukord viimaste töö valmimise ajal saadaolevate andmete kohaselt. Empiirilise analüüsi valimis on 31 riiki, kuid välituristide voo kirjeldamiseks antud peatükis vaatleb autor riike, mille külastuste arv on üle 1% kogu külastuste arvust. Riigid, mille külastuste arv on väiksem kui 1% külastuste koguarvust, koondatakse üheks ühiseks näitajaks. Töös tuuakse välja joonised külastuste koguarvu kohta, joonised külastuste kogukestvuse kohta tuuakse ära lisades.

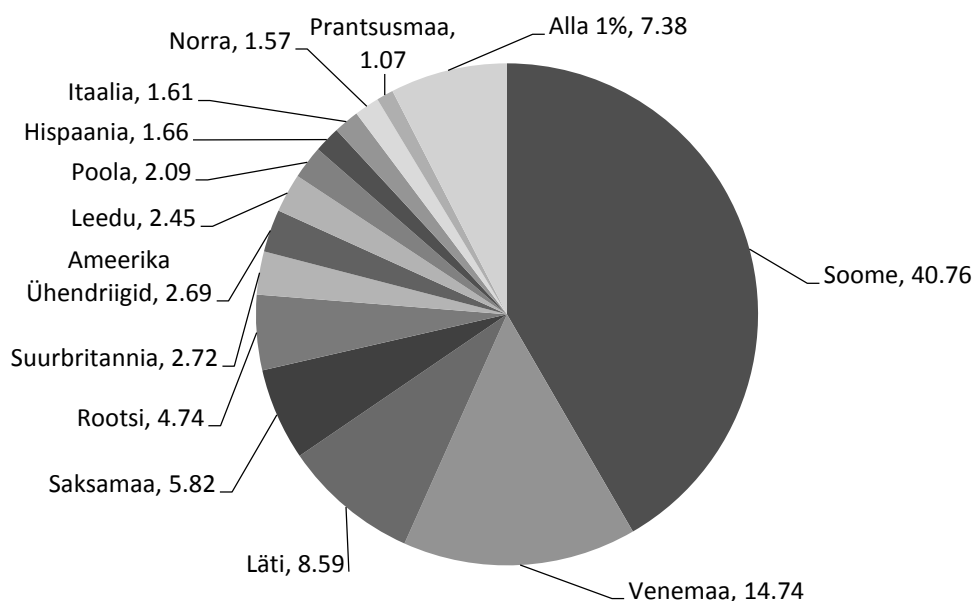
Jooniselt 2 näeme, et kõige rohkem inimesi tuli 2009ndal aastal Eestisse Soomest–48,59% kogu külastuste arvust. Soome positsioon on võrreldes teiste riikidega märgatavalt suurem. Sellest tulenevalt on Soome Eesti turisminduse üks tähtsamaid sihtturge. Aastatel 2008 ja 2009 jätkas Soomest tulevate inimeste hulk kasvamist, kuigi oli ülemaailmne majanduskriisi aeg. (Soome...2016) Nagu ka eeldada võib, järgnevad Soomele Läti ja Venemaa, Eesti maismaanaabrid. Vastavalt Läti 10,05% ja Venemaa 9,13%. Järgnevaid riike vaadates, on näha, et peamised Eesti külastajad on Põhjamaad (Rootsi ja Norra) ja lõunas asuvad lähisriigid (Saksamaa, Leedu, Poola) ning Suurbritannia. Väiksema osakaaluga on Vahemere riigid Hispaania ja Itaalia ning Ameerika Ühendriigid. 6,36% kogu külastuste arvust moodustavad ülejäänud 19 valimi riiki.



**Joonis 2.** Valimi riikide osakaal (%) mitteresidentide külastuste koguarvust aastal 2009. (Allikas: Mitteresidentide... 2016; autori koostatud).

Lisas 4 on välja toodud joonis reiside kogukestuse kohta 2009ndal aastal päevades. Nagu ka eeldada võis, on joonis 2 ja lisa 4 väga sarnased. Soome osakaal külastuste kogukestusest päevades on 2009ndal aastal 46,61%. Soomele järgnevate riikide järjestus on sama. Erinevus oli selles, et Prantsusmaa osakaal oli 1,14% ja ta esitati joonisel eraldi, mitte enam ühiselt koos teiste alla 1% riikidega.

Jooniselt 3 on näha, et sarnaselt 2009ndale aastale, on ka 2012ndal aastal kõige rohkem külalisi Eestisse saabunud Soomest. Samas on Soome osakaal vähenenud ligi kaheksa protsenti. Varasemalt Läti järel kolmandal kohal olnud Venemaa on tõusnud teisele kohale 14,74%ga, suurenedes 5,6%. Seda põhjustas suuresti lennuühenduste lisandumine. Võrreldes 2011nda aastaga kasvas 2012nda aasta esimeses kvartalis lendude arv Moskvast Tallinna neljalt lennult nädalas 16 lennuni nädalas. Peterburi lendude arv kasvas kuult lennult üheksa lennuni nädalas. Teisel kvartalil tõusis see veelgi–Moskvast 26 ja Peterburist 19 lendu nädalas. Sama aasta oktoobrist lisandus veel üks lennuliin Aeroflot, mis hakkas pakkuma reise Moskvat Tallinnasse. (Eesti...2016)



**Joonis 3.** Valimi riikide osakaal (%) mitteresidentide külastuste koguarvust aastal 2012. (Allikas: Mitteresidentide... 2016; autori koostatud.)

Läti osakaal Eestit külastanud mitteresidentide koguarvust on vähenenud 1,46%, olles 2012ndal aastal 8,59% külastuste koguarvust. Ülejäänud väiksema osakaaluga riikidest

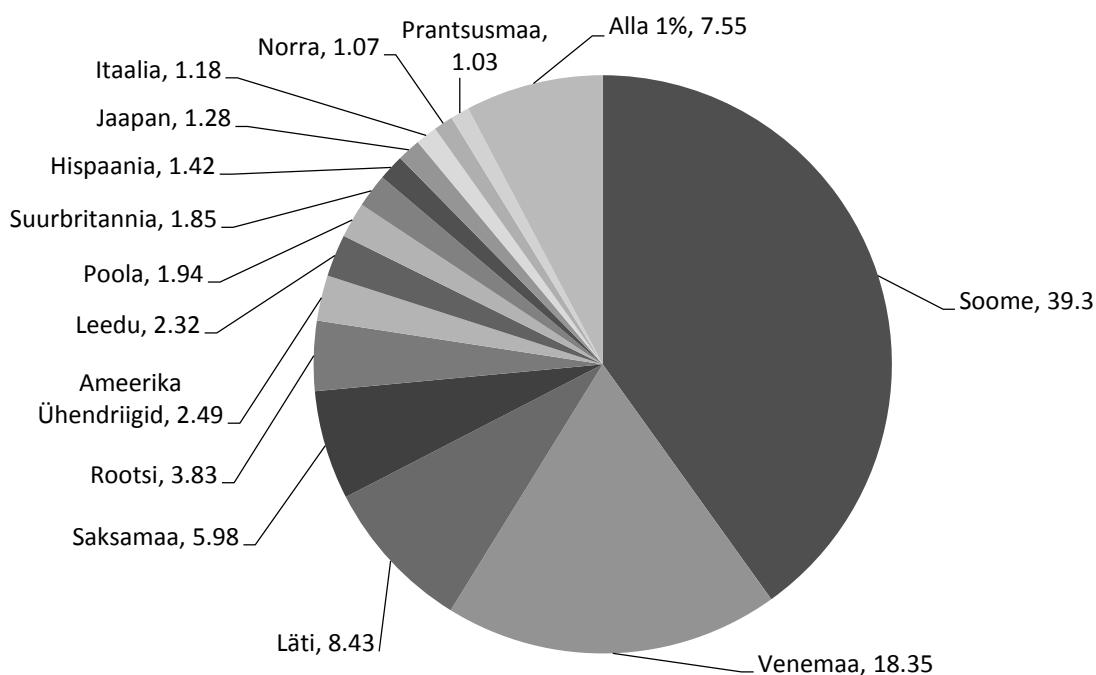
võib välja tuua Rootsi, mille osakaal vähenes 1,8%, Saksamaa, mille osakaal suurenes 1,2% ja Ameerika ühendriigid, mille osakaal tõusis 1,5% võrreldes 2009nda aastaga.

Lisas 5 on välja toodud joonis valimi riikide osakaaludest (%) mitteresidentide külastuste kogukestusest päevadest aastal 2012. Soome suur külastuste arv tingib ka selle suure osakaalu külastuste kestuse suhtes. Soomele järgnevad Venemaa, Läti ja Saksamaa. Siinkohal on näha erinevust külastuste arvu suhtes. See näitab, et kuigi näiteks Poolast tulevate külastuste arv on väike, jäävad nad Eestisse kauemaks kui näiteks Leedust tulevad inimesed. Sarnast olukorda on näha veel Prantsusmaa ja Norra puhul.

Joonis 4 näitab, milline oli valimi riikide osakaal mitteresidentide külastuste koguarvust aastal 2014. Jällegi näeme, et Soome osakaal on võrreldes varasemate aastatega langenud. Aastal 2014 langes see alla 40%. Antud olukorras tuleb ära märkida, et saadud näitaja langus ei tähenda, et Soomest tulevate külastajate arv langeks. Vastupidi, andmetest on näha, et Soomest saabuvate külastajate arv suureneb aastast aastasse. Soome osakaalu langust seletab ka Venemaa osakaalu suurenemine. Aastal 2014 on Venemaa osakaal külastajate koguarvust suurenenud 18,35%ni. Võrreldes 2012nda aastaga on Läti osakaal jäänud sarnaseks, toimunud on väike langus. Saksamaa on oma osakaalu pisut suurendanud, olles nüüd 5,98%, samas Rootsi osakaal on võrreldes 2012nda aastaga langenud 0,9%, jõudes tasemele 3,83%. Samuti on langenud Suurbritannia osakaal varasemalt 2,72%-lt 1,85%-ni. Varasemate aastatega võrreldes on uueks nähtuseks Jaapan, mis varem kuulus alla ühe protsendise kaaluga külastajate hulka. Aastal 2014 on Jaapani osakaal külastajate koguarvust 1,28%.

Uurides lisa 6 näeme, et Soome osakaalu langus siinkohal ei kehti. Kui aastal 2012 oli Soome külastajate osakaal reisi kogukestusest 40,26%, siis aastal 2014 oli see 41,78%. Venemaa on jätkuvalt tõusuteel, olles 2014ndaks aastaks jõudnud 15,84%ni. Nii nagu külastuste koguarvu puhul, on ka külastuste kestuse puhul Läti langusteel, jõudes aastaks 2014 7,82%ni. Ka Saksamaa üldine tõusutendents saab tagasilöögi väikese vähenemisega 6,27%lt aastal 2012 6,21%ni aastal 2014. Sarnaselt Lätile on ka Rootsi vaadeldavate aastate jooksul olnud languses. Seda nii külastuste koguarvu kui ka kestuse koguarvu päevades suhtes. Sarnast langust külastuste kogukestuses näeme ka

Suurbritannia ja Norra puhul. Ülejäänud riigid näitavad kalduvust kõikuda suurema ja väiksema osakaalu vahel aastast aastasse.



**Joonis 4.** Valimi riikide osakaal (%) mitteresidentide külastuste koguarvust aastal 2014. (Allikas: (Mitteresidentide... 2016); autori koostatud).

Antud info põhjal võime öelda, et Eesti väliskülastajate voos on näha mõningaid üldiseid tendentse. Üheks selleks on Soome osakaalu langemine nii külastuste koguarvu kui ka kestuse suhtes v.a 2014nda aasta näitaja Soome osakaalust külastuste kogukestuse suhtes. Soome langust ei põhjusta Soomest saabuvate külaliste vähenemine. Vastupidi, aastast aastasse suureneb Soome külaliste arv, languse põhjustab teiste riikide osakaalude suurenemine. Teiseks huvitavaks nähtuseks on Venemaa osatähtsuse suurenemine. Venemaalt saabuvate inimeste arv on aastast aastasse suurenenud ja seega on ka selle osakaal suurenenud. Viimastel aastatel on Eesti suhted Venemaaga aga muutunud ja antud tulemusi ei saa ülekanda praegusesse aega. Läti osakaal on aastate lõikes pidevalt langenud. Läti osakaalu langemise põhjustab sealt tulevate inimeste arvu aeglane kasv. Samal ajal kui teistest riikidest tulevate inimeste arv kasvab kiiresti, on Läti kasv aeglane. Sarnast olukorda näeme ka Rootsi puhul. Saksamaalt saabuvate inimeste arv suureneb kiiresti ja seetõttu ka selle osakaal.

Kaugemad riigid lõunast Hispaania, Itaalia, Prantsusmaa ja läänest Ameerika Ühendriigid alles avastavad Eestit kui turismi sihtpaika ja seetõttu nende osakaalud külastuste koguarvust ja kogukestusest kasvavad ja langevad erinevate aastate lõikes.

Eesti kui väikeriigi jaoks on turism olulisel kohal, sest turism on suur tulullikas. Kui tihti arvatakse, et turism on kasulik vaid majutusvaldkonnale, siis tegelikkuses on turismist saadav kasu oluline ka teistele tegevusvaldkondadele, nagu toitlustus, transport ja kaubandus. Uurides Eestisse saabuvaid mitteresidente koguarvu, näeme et üldiselt omab see kasvutendentsi. See näitab, et Eesti on ülejäänud maailma suhtes alles avastamisel riik. Seda kinnitab ka asjaolu, et vaadeldavate aastate jooksul vähenes meie põhjanaabri ja suurima külastaja Soome osakaal ja samuti ka meie lõunanaabri Läti osakaal külastajate koguarvust. Sellest võiks järeldada, et kasvas teiste riikide huvi Eesti vastu.

Eesti turismi arengukava aastateks 2014-2020 (2013) eesmärgiks on tagada, et aastaks 2020 on Eesti tuntud ja hea mainega Põhjamaade turismisihtkoht meeldejäáva reisielamuse saamiseks. Samuti on Eesti mugav koht, kust saab reisida ka teistesse Läänemere piirkonna riikidesse. Veel on eesmärgiks tagada, et Eesti on konkurentsivõimeline. Sihtrühmadeks on potentsiaalsed turistid, turismiettevõtjad ja turismiga seotud huvigrupid. Selleks, et seda kõike saavutada, peab olema ülevaade Eestit külastavatest riikidest.

Selleks, et vaadelda, kas Eesti turismi iseloomulikke aspekte kujundavad ja mõjutavad gravitatsioonimudelile iseloomulikud tõmbe- ja tõukejõud, spetsifitseeritakse järgnevas alapeatükis gravitatsioonimudel. Enne mudeli spetsifitseerimist tutvustatakse uurimismetoodikat ja kirjeldatakse andmete kogumist.

## **2.2. Uurimismetoodika ja hinnatava mudeli tutvustus**

Gravitatsioonimudelite hindamiseks ja regressioonanalüüsi läbiviimiseks koguti andmeid Eestisse saabuvate mitteresidentide külastuste koguarvu kohta, valimisse kuuluvate riikide SKP (inimese kohta), riigis elavate inimeste arvu kohta ja linnulennult mõõdetuna riikide pealinnade kaugustest Tallinnast ning lähteriigi ja Eesti vahelise

otseleenu olemasolu kohta. Valim hõlmab endas 31 riiki. Valim moodustati Eesti Panga kodulehelt saada olevate andmete põhjal. Andmed valiti, sest tahetakse uurida, kas välisküllastuste geograafiline muster on selgitatav gravitatsioonimudelitele vastava seaduspäraga, kas Eestisse tuleb rohkem inimesi rikkamatest ja suurematest ning lähemalasuivatest riikidest. Analüüsitakse 31 enim reise sooritanud riiki. Andmete põhjal uuritakse kolme aastat – 2009, 2012 ja 2014. Vastavad aastad valiti, sest 2009nda aasta majanduskriis mõjutas inimeste reisimist ülemaailmselt, 2012ndale aastale on iseloomulik majanduskriisist taastumine ning 2014s aasta näitab, milline on olukord viimase töö kirjutamise ajal saada oleva info kohaselt.

Andmed Eestisse saabuvate mitteresidentide küllastuste koguarvu ja pärinevad Eesti Panga andmebaasist (Mitteresidentide... 2016). Andmed riikides elavate inimeste arvu kohta ja SKP inimese kohta pärinevad Maailma Panga koduleheküljelt (GDP...2016; Population...2016), kus SKP inimese kohta oli esitatud dollarites. Autor teisendas dollarid ümber eurodeks. Teisendamisel lähtuti iga aasta esimesel aprillil kehtinud kursist ja vastaval aastal kehtivad kursid saadi Eesti Panga koduleheküljelt. Kaugust Tallinna ja sihtriigi pealinnade vahel arvutati linnulennult (km) vastava internetirakendusega. Otseleenu olemasolu kontrolliti Tallinna lennujaama koduleheküljelt. Algandmete tabelid on ära toodud lisas 7 (2009. a), lisas 8 (2012. a) ja lisas 9 (2014. a). Andmete paremaks käsitlemiseks on andmeid ümardatud.

Autor valis gravitatsioonivõrrandi sõltuvaks muutujaks Eestisse saabuvate mitteresidentide koguarvu ning sõltumatuteks muutujateks SKP inimese kohta, rahvaarvu ja kauguse ning fiktiivse muutujana uuritakse, kas otseleenu olemasolu mõjutab oluliselt saabuvate välisküllastajate arvu. Teooriast tulenevalt vaadeldakse gravitatsioonimudelil SKPd inimese kohta riigi rikkuse lähendmuutujana. SKP inimese kohta kasutamise eeliseks tuuakse välja, et rahvusvahelistes statistikakogumites riikide kohta avaldatud SKP inimese kohta annab adekvaatse ülevaate riigi majanduslikust olukorrast ja kuna SKP inimese kohta on arvatud samadel alustel, on võimalik erinevate riikide kohta avaldatud näitajaid omavahel võrrelda (Paas 2000a: 2189). Autori arvates tuleb seos SKP inimese kohta elastsuskoefitsiendi ja sõltuva muutuja (Eestisse saabuvate mitteresidentide arv) vahel samasuunaline.

Suuruse lähendmuutujana vaadeldakse riigi rahvaarvu. Riigi suurust iseloomustaval muutujal (rahvaarv) on eelduste kohaselt samuti samasuunaline seos. Kaugust kaubanduse modelleerimisel käsitletakse transpordikulude lähendmuutujana (Paas, Tafenau 2005: 5). Kuna turism on kaubanduse erivorm, siis käsitletakse seda nii ka antud juhul. Kauguse elastsuskoefitsiendi puhul väidab autor, et see tuleb negatiivne. See tähendab, et vahemaa suurenemisega kaasneb transpordikulude kasv. Uuritakse ka, kas otseleenu olemasolu mõjutab oluliselt külastuste arvu. Olulise seose ilmumise korral eeldatakse, et otseleenu olemasolu omab positiivset efekti ehk otseleenu olemasolu korral on väliskülastuste arv riigist suurem.

Gravitatsioonimudelite hindamisel on enamjaolt kasutatud ristanndmeid. Hinnatavas gravitatsioonimudelis kasutatakse samuti ristanndmeid (2009. a 2012. a ja 2014. a andmed), esmalt vaadeldakse, kuidas andmetega kirjeldatud tunnused või omadused varieeruvad erinevate aastate lõikes. Sõltuvaks muutujaks on Eestisse saabuvate mitteresidentide koguarv tuhandetes. SKP inimese kohta on esitatud tuhandetes eurodes, sihtriigi pealinna kaugus Tallinnast tuhandetes kilomeetrites ja sihtriigi rahvaarv miljonites. Regressioonanalüüsi tulemus on seda täpsem, mida tugevam on kauguse, SKP inimese kohta ja rahvaarvu seos külastuste koguarvuga. Eelmainitule toetudes on autori poolt spetsifitseeritud järgmine logaritmitud mudel:

$$(11) \ln(Y_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(X_{1j}) + \beta_2 \ln(X_{2j}) + \beta_3(X_{3j}) + \beta_4 D_{1j} + u_i$$

kus  $\ln$  tähistab naturaallogaritm;

$Y_{ij}$  - j-nda riigi külastuste arv i-ndasse riiki, antud juhul j-nda riigi külastuste arv Eestisse;

$i = 1, 2, \dots, n$ , valimi maht, antud mudeli puhul riigid, kust inimesed Eestisse reisivad ( $n=31$ );

$j = 1, 2, \dots, k$ , sõltumatute muutujate arv, antud mudelis kolm ( $k=3$ );

$X_{1j}$  - j-nda riigi pealinna kaugus Tallinnast;

$X_{2j}$  - j-nda riigi rahvaarv;

$X_{3j}$  - j-nda riigi SKP inimese kohta;

$D_{1j}$  - j-nda riigi ja Eesti vahelise otseleenu olemasolu (1- on otselend, 0- ei ole);

$B_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  – mudeli parameetrid, mis leitakse mudeli hindamise tulemusena;

$u_{ij}$  – vealiige.

Mudeli kujuks valiti logaritmmudel, sest logaritmmudel sobib paremini kokku andmete struktuuriga, logaritmmudel võimaldab vähendada andmetes sisalduvat heterogeensust ning on kooskõlas varasemates empiirilistes uuringutes kasutatud gravitatsioonimudelitega. Kuna tegemist on logaritmmudeliga, siis on hinnatavad parameetrid elastsuskoeffitsiendid ja väljendavad protsentuaalset seos sisendi (selgitav muutuja) ja väljundi (sõltuv muutuja) vahel *ceteris paribus* tingimustel. Mudeli puhul lähtuti muutujate valikul gravitatsioonimudelitel tuginevatest teoreetilistest käsitlustest riikide turismi struktuuri analüüsimisel ning varasematest sellesuunalistest empiirilistest uuringutest.

Tabelis 1 on esitatud uurimisküsimused ja väited, mille paikapidavust hinnatav mudel peab testima. Kuna turismi käsitletakse kui kaubanduse erivormi, lähtuvad kontrollitavad väited kaubanduse gravitatsioonimudeli teooriast tulenevatel põhilistel seaduspärasustel.

Autor spetsifitseeris mudeli, kus sõltuvaks muutujaks on Eestisse saabuvate külastuste arv ja sõltumatuteks muutujateks lähteriigi SKP inimese kohta (miljonid eurod), lähteriigi pealinna kaugus Tallinnast (km) ning lähteriigi rahvaarv (miljonites) ning kas otselendude olemasolu Eesti ja lähteriigi vahel omab olulist seost. Muutujad nagu Eestisse saabuvate külastuste arv, SKP inimese kohta, rahvaarv ja kaugus on regressioonanalüüsi mudelis logaritmitud. Regressioonanalüüsi läbiviimiseks kasutati pakette *SPSS for Windows 7.0* ja *MS Excel 2010*.

**Tabel 1.** Peamised uurimisküsimused ja testitavad väited.

Uurimisküsimused	Väited
Kuidas on Eestisse saabuvate reiside arv sõltuvuses lähteriigi SKPst inimese kohta?	Mida suurem on lähteriigi SKP inimese kohta, seda suurem on külastuste arv sellest riigist, "+". Seega mida suurem on SKP, seda rohkem on inimestel võimalusi reisimiseks.
Kuidas on Eestisse saabuvate reiside arv sõltuvuses lähteriigi rahvaarvust?	Mida suurem on riigi rahvaarv, seda suurem on külastuste arv sellest riigist, "+". Seega mida suurem on riik, seda rohkem inimesi sealt tuleb.
Kuidas on Eestisse saabuvate reiside arv sõltuvuses lähteriigi kaugusest?	Mida kaugemal on lähteriik Tallinnast, seda väiksem on külastuste arv sellest riigist, "-". Seega mõjutab geograafiline kaugus külastuste arvu reeglina vastassuunaliselt.
Kas Soome valimist välja jätmine mõjutab saadud tulemusi märkimisväärselt? Kuivõrd erinditundlik (Soome kui naaberriik ja majanduslikult Eestiga tugevalt seotud riik) on gravitatsioonimudelitele tugineva seaduspära avaldumine riikide vahelise reisijate voo modelleerimisel.	Soome ei eristu erindina. Seaduspära avaldumine ei ole erinditundlik.
Kas gravitatsioonimudelitena avalduvad seaduspärad välisreisijate voo selgitamisel avalduvad majandustsükli erinevatel etappidel erinevalt?	Seaduspärasused avalduvad vaadeldavatel perioodidel sarnaselt.

Allikas:(Bergstrand 1989: 146; Deardorff 1995: 9-10; Culiuc 2014: 5), autori koostatud.

Järgnevas alapunktis on esitatud regressioonanalüüsi tulemused selgitamaks Eesti saabuva turismi geograafilist struktuuri ning selle kooskõla gravitatsioonimudelitest tulenevate seaduspäradega.

### **2.3. Gravitatsioonimudelite rakendamise tulemused ja nendel põhinev analüüs**

Regressioonanalüüsi tulemused kolme vaadeldava aasta kohta on toodud tabelis 2. Järgnevalt analüüsitakse saadud tulemusi.

Esimesena analüüsitakse 2009. aasta andmetel saadud tulemusi. Tabeli 2 põhjal võib öelda, et hinnatud regressioonimudel 2009. aasta andmetele tuginedes on statistiliselt oluline ( $p=0,000$ ) ning hea kirjeldatavuse tasemega ( $R^2=0,656$ ). Olulisuse nivool 0,05 saab väita, et külastuste arv Eestisse sõltub statistiliselt olulisel määral nii kaugusest ( $p=0,000$ ), rahvaarvust ( $p=0,004$ ) ja SKPst inimese kohta ( $p=0,006$ ). Fiktiivne muutuja otselendude seose uurimiseks tuli statistiliselt mitteoluline ( $p=0,254$ ). Lisa 10 järgi ei esine mudelis erindeid, multikollineaarsust ja jääkliikmed on normaaljaotusega.

**Tabel 2.** Eestisse saabuva külastuste arvu modelleerimise tulemused vaadeldava kolme aasta kohta.

Muutujad	2009			2012			2014		
	$B_i$	se	p	$B_i$	se	p	$B_i$	se	p
Vabaliige	3,652	3,208	0,276	1,497	2,94	0,615	1,231	3,308	0,713
ln_kaugus	-1,176	0,250	0,000	-1,149	0,223	0,000	-1,172	0,246	0,000
ln_rahvaarv	0,510	0,161	0,004	0,627	0,140	0,000	0,730	0,155	0,000
ln_SKP (inimese kohta)	0,658	0,220	0,006	0,703	0,210	0,002	0,600	0,233	0,016
Fiktiivne muutuja (otselend)	0,508	0,436	0,254	0,375	0,385	0,339	0,130	0,425	0,761
$R^2$	0,656			0,674			0,604		
$R^2_{\text{kohandatud}}$	0,603			0,623			0,544		
F-statistik	12,403			13,41			9,933		
p – väärtus	0,000			0,000			0,000		
Vaatluste arv	31			31			31		

Allikas: autori koostatud.

Tabelist 2 esitatud elastsuskoeffitsientide põhjal võib öelda, et 2009ndal aastal vähenes külastuste arv kaugusest tingituna 1,176% kui kaugus oli 1% võrra kõrgem. Teiste aspektidena selgub, et kui rahvaarv oli 1% võrra kõrgem, suurenes külastuste arv Eestisse ligikaudu 0,510% võrra ja kui SKP inimese kohta oli 1% võrra suurem, suurenes külastuste arv Eestisse ligikaudu 0,658% võrra.

2012. aasta andmete (vt tabel 2) põhjal võib öelda, et hinnatud regressioonimudel on statistiliselt oluline ( $p=0,000$ ) ning hea kirjeldatavuse tasemega ( $R^2=0,674$ ). Olulisuse nivool 0,05 saab väita, et külastuste arv Eestisse sõltub statistiliselt olulisel määral nii kaugusest ( $p=0,000$ ), rahvaarvust ( $p=0,000$ ) ja SKPst inimese kohta ( $p=0,002$ ). Fiktiivne muutuja otselendude seose uurimiseks tuli statistiliselt mitteoluline ( $p=0,339$ ).

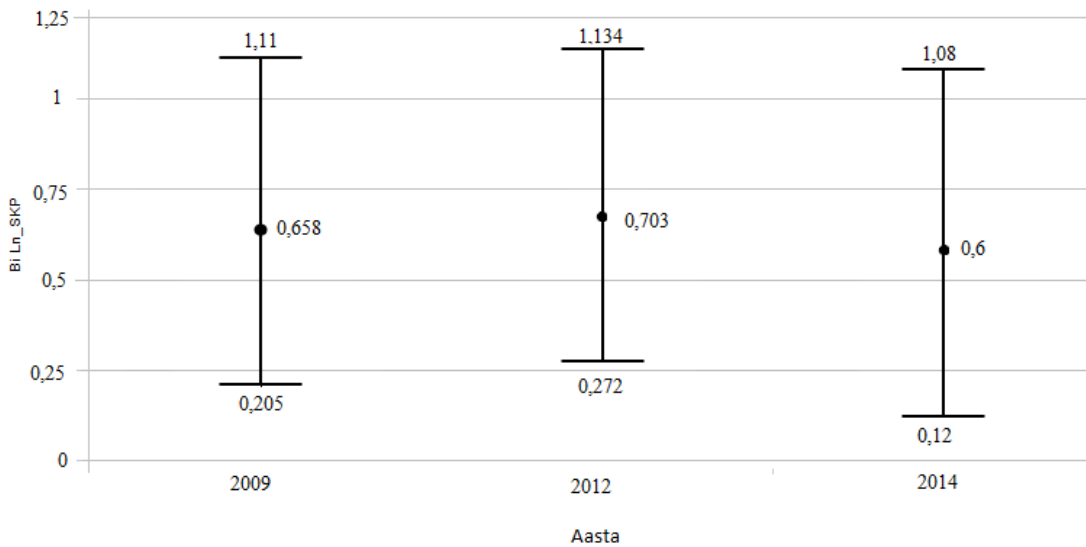
Lisa 11 järgi ei esine mudelis erindeid, multi-kollineaarsust ja jääkliikmed on normaaljaotusega.

Uurides elastsuskoeffitsente, siis nende põhjal võib öelda, et 2012ndal aastal vähenes külastuste arv kaugusest tingituna 1,149% kauguse 1% võrra suurenemise korral. Samuti selgub, et kui rahvaarv oli 1% võrra kõrgem, suurenes külastuste arv Eestisse ligikaudu 0,627% võrra ja kui SKP inimese kohta oli 1% võrra suurem, suurenes külastuste arv Eestisse ligikaudu 0,703% võrra.

2014ndal aastal saadud tulemuste (vt tabel 2) põhjal võib väita, et hinnatud regressioonimudel on statistiliselt oluline ( $p=0,000$ ) ning hea kirjeldatavuse tasemega ( $R^2=0,604$ ). Olulisuse nivool 0,05 saab väita, et külastuste arv Eestisse sõltub statistiliselt olulisel määral nii kaugusest ( $p=0,000$ ), rahvaarvust ( $p=0,000$ ) ja SKPst inimese kohta ( $p=0,016$ ). Fiktiivne muutuja otselendude seose uurimiseks tuli statistiliselt mitteoluline ( $p=0,761$ ). Lisa 12 järgi ei esine mudelis erindeid, multikollineaarsust aga jääkliikmed ei ole normaaljaotusega.

Uurides elastsuskoeffitsente, siis nende põhjal võib öelda, et 2014ndal aastal vähenes külastuste arv kaugusest tingituna 1,172%, kauguse 1% võrra suurenemise korral. Samuti selgub, et kui rahvaarv oli 1% võrra kõrgem, suurenes külastuste arv Eestisse ligikaudu 0,730% võrra ja kui SKP inimese kohta oli 1% võrra suurem, suurenes külastuste arv Eestisse ligikaudu 0,6% võrra.

Joonisel 5 on välja toodud SKP inimese kohta elastsuskoeffitsientide võrdlus kolme aasta lõikes ning nende usaldusvahemikud. SKP inimese kohta on vaadeldavatest teguritest aastate lõikes kõige rohkem muutuv, seega uurime SKP elastsuskoeffitsiendi muutumist ja selle usalduspiire. Jooniselt näeme, et uuritavte aastate tulemused on omavahel üsna sarnased ja suuri muutusi ei täheldata. Seega peavad paika gravitatsiooniseaduse seaduspärad Eestisse saabuvate reisijate voogude analüüsimisel ning nende seaduspärade avaldumine on kolmel vaadeldaval perioodil stabiilne. Elastsuskoeffitsiendid, mis on leitud erinevate aastate andmete põhjal, ei erine statistiliselt olulisel määral.



**Joonis 5.** SKP inimese kohta elastsuskoeffitsientide võrdlus ning nende usaldusvahemikud aastatel 2009, 2012 ja 2014 (Allikas: autori koostatud).

Järgnevalt analüüsitakse tulemusi, mis saadi Soome valimist eemaldamisega (vt tabel 3). Antud juhul uuritakse, kui võrd erinevad tulemused saadakse, kui valimist eemaldatakse Eesti üks suuremaid välisreisiid lähteriike.

Esimesena võrreldakse 2009nda aasta andmetel saadud tulemusi. Tabelist 3 näeme, et hinnatud regressioonimudel on ilma Soometa 2009nda aasta andmetele tuginedes statistiliselt oluline ( $p=0,000$ ) ning rahuldava kirjeldatavuse tasemega ( $R^2=0,557$ ). Olulisuse nivool 0,05 saab väita, et külastuste arv Eestisse sõltub statistiliselt olulisel määral kaugusest ( $p=0,004$ ), rahvaarvust ( $p=0,015$ ) ja SKPst inimese kohta ( $p=0,026$ ). Fiktiivne muutuja otselendude seose uurimiseks tuli jällegi statistiliselt mitteoluline ( $p=0,151$ ). Lisa 13 järgi ei esine mudelis erindeid, multikollineaarsust ja jääkliikmed on normaaljaotusega.

2012nda aasta andmete (vt tabel 3) põhjal võib öelda, et hinnatud regressioonimudel on samuti statistiliselt oluline ( $p=0,000$ ) ning hea kirjeldatavuse tasemega ( $R^2=0,585$ ). Olulisuse nivool 0,05 saab väita, et külastuste arv Eestisse sõltub statistiliselt olulisel määral nii kaugusest ( $p=0,002$ ), rahvaarvust ( $p=0,001$ ) ja SKPst inimese kohta ( $p=0,013$ ). Fiktiivne muutuja otselendude seose uurimiseks tuli statistiliselt mitteoluline

( $p=0,198$ ). Lisa 14 järgi ei esine mudelis erindeid, multikollineaarsust ja jääkliikmed on normaaljaotusega.

**Tabel 3.** Eestisse saabuva külästuste arvu modelleerimise tulemused vaadeldava kolme aasta (2009, 2012 ja 2014) kohta ilma Soometa.

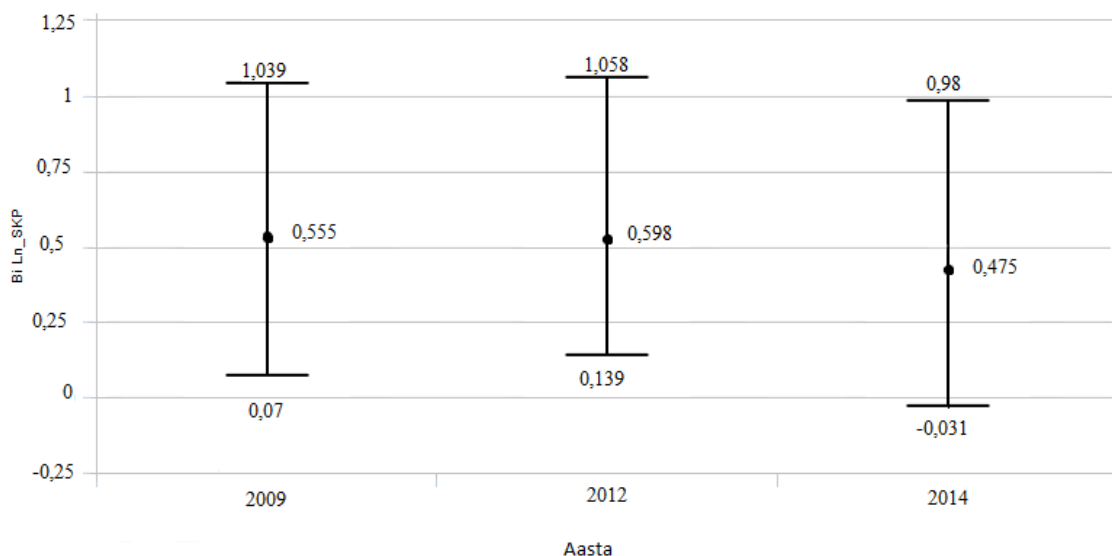
Muutujad	2009			2012			2014		
	$B_i$	se	p	$B_i$	se	p	$B_i$	se	p
Vabaliige	4,048	3,272	0,228	1,900	2,924	0,522	1,719	3,263	0,603
ln_kaugus	-0,962	0,307	0,004	-0,945	0,274	0,002	-0,924	0,298	0,005
ln_rahvaarv	0,444	0,169	0,015	0,568	0,146	0,001	0,657	0,161	0,000
ln_SKP (inimese kohta)	0,555	0,235	0,026	0,598	0,223	0,013	0,475	0,245	0,044
Fiktiivne muutuja (otselend)	0,673	0,455	0,151	0,527	0,399	0,198	0,313	0,437	0,480
$R^2$	0,557			0,585			0,510		
$R^2$ kohandatud	0,486			0,518			0,432		
F-statistik	7,850			8,801			6,507		
p - väärtus	0,000			0,000			0,001		
Vaatluste arv	30			30			30		

Allikas: autori koostatud

2014ndal aastal saadud tulemuste (vt tabel 3) põhjal võib väita, et hinnatud regressioonimudel on statistiliselt oluline ( $p=0,001$ ) ning rahuldava kirjeldatavuse tasemega ( $R^2=0,510$ ). Olulisuse nivool 0,05 saab väita, et külästuste arv Eestisse sõltub statistiliselt olulisel määral nii kaugusest ( $p=0,005$ ), rahvaarvust ( $p=0,000$ ) ja SKPst inimese kohta ( $p=0,044$ ). Fiktiivne muutuja otselendude seose uurimiseks tuli statistiliselt mitteoluline ( $p=0,480$ ). Lisa 15 järgi ei esine mudelis erindeid ja multikollineaarsust, aga jääkliikmed ei ole normaaljaotusega.

Joonisel 6 võrreldakse erinevatel aastatel saadud SKP inimese kohta elastsuskoeffitsiente. Jooniselt on näha, et 2014nda aasta tulemus oli madalam kui kahel teisel vaadeldaval aastal, kuid vahed on väikesed, seega ei täheldata suuri muutusi aastate lõikes, mida uuriti ning ka siinkohal peavad paika gravitatsiooniseaduse seaduspärad. Nende seaduspärade avaldumine on kolmel vaadeldaval perioodil stabiilne. Mõlemal juhul (nii Soomega kui Soometa), selgus, et otselendude olemasolu ei ole statistiliselt olulisel määral seotud reisijate voogudega Eestisse ning

gravitatsiooniseadusest tulenev seaduspära peab paika ka siis, kui valimist jäeti välja Eesti lähim ja reisimise seisukohalt intensiivseim naaber Soome.



**Joonis 6.** SKP inimese kohta elastsuskoeffitsientide võrdlus ning nende usaldusvahemikud Soometa (Allikas: autori koostatud).

Kahe tabeli (tabel 2 ja 3) põhjal selgub, et kõik muutujad v.a fiktiivne muutuja on statistiliselt olulised ja avaldavad positiivset või negatiivset mõju Eestisse saabuva välisreiside voole. Leitud elastsuskoeffitsientide ( $\beta_i$ ) tulemusi tõlgendatakse järgnevalt:

- Tabelite 2 ja 3 põhjal saab öelda, et kaugus mõjutab välituristide voogu vastassuunaliselt. Saab välja tuua seaduspära, et kui kaugus on 1% võrra kõrgem, on välituristide reise arv Eestisse  $\beta_i$  võrra madalam. Saadud tulemus vastab gravitatsioonimudelite teoreetilisele käsitlesele ja eelpool esitatud autori väitele.
- Teisena saab välja tuua, et rahvaarv mõjutab Eestisse sisenevate reisijate voogu samasuunaliselt. See tähendab, et kehtib seaduspärasus, et kui rahvaarv on 1% võrra suurem, on Eestisse saabuvate inimeste hulk  $\beta_i$  võrra suurem. Autori poolt saadud tulemus rahvaarvu kohta vastab gravitatsioonimudelite teoreetilisele käsitlesele ja eelpool esitatud autori väitele.
- Vaadeldavatel aastatel on SKP inimese kohta mõjutanud väliskülastuste arvu samasuunaliselt. Kehtib seaduspärasus, et kui SKP inimese kohta on 1% võrra kõrgem, on väliskülastuste arv  $\beta_i$  võrra kõrgem. Autori poolt saadud tulemus

SKP inimese kohta vastab eelpool esitatud autori väitele ja gravitatsioonimudelite teoreetilisele käsitlusele.

Samuti näeme tabelitest 2 ja 3, et fiktiivne muutuja, millega uuriti, kas väliskülastuste arvu ja otselendude vahel on seos, tuli igal aastal statistiliselt mitteoluline. Seda võib põhjustada asjaolu, et riikidega, kus tuleb rohkem inimesi, on juba otselennu ühendus olemas. Otselennu ühendus puudub kaugemate Aasia riikidega, Austraaliaga, Ameerika Ühendriikidega, Kanadaga ja veel mõne üksiku Euroopa riigiga.

Tabelist 3 näeme, et Soome valimist välja jätmine märgatavat mõju tulemustele ei avaldanud. Kõik mudelid olid statistiliselt olulised ja samuti ka kõik muutujad. Seega võib öelda, et gravitatsioonimudelitele tugineva seaduspära avaldumine riikidevahelise reisijate voo modelleerimisel ei ole märkimisväärselt erinditundlik. Samuti võib täheldada, et erinevate aastate (majandustsüklite) lõikes ei ole tulemused väga erinevad. Ehk seaduspärasused avalduvad sarnaselt erinevate perioodide lõikes.

Tabelis 4 on välja toodud analüüsi tulemused, kus fiktiivseid muutujaid D1 ja D2 kasutades ühendasime kolme aasta (2009, 2012 ja 2014) andmed. Kui D1 võrdus ühega, oli tegemist 2012nda aastaga, kui D2 oli võrdne ühega, oli tegemist 2014nda aastaga ning kui mõlemad näitajad olid nullid, siis oli tegemist 2009nda aastaga. Mudel tuli statistiliselt oluline ( $p=0,000$ ) ja hea kirjeldatuse tasemega ( $R^2=0,635$ ). Olulisuse nivool 0,05 saab väita, et külastuste arv Eestisse sõltub statistiliselt olulisel määral nii kaugusest, rahvaarvust kui ka SKPst inimese kohta. Lisa 16 järgi ei esine mudelis erindeid, multikollineaarsust. Jäakliikmed ei ole normaaljaotusega.

Kui võrrelda saadud tulemusi teooria seisukohtadega selgub, et Eesti allub gravitatsioonimudelitest tulenevale seaduspärasusele. Järgnevalt võrdleme peatükis 2.2. (vt tabel 1 lk 34) püstitatud uurimisküsimusi ja saadud tulemusi.

Varasemate uuringute ja gravitatsioonimudelite teooria kohaselt mõjutab riigi SKP inimese kohta väliskülastuste arvu samasuunaliselt ja positiivselt, ehk mida suurem on lähteriigi SKP inimese kohta, seda suurem on külastuste arv sellest riigist. Sellist seost näitasid ka tehtud analüüsid Eesti kohta. Kõige rohkem mõjutas SKP inimese kohta

Eestisse saabuvat väliskülastajate arvu aastal 2012. Antud aastal väljuti majanduskriisist ja seega tekkisid inimestel uued võimalused reisimiseks.

**Tabel 4.** Eestisse saabuva külastuste arvu modelleerimise tulemused vaadeldava kolme aasta (2009, 2012 ja 2014) kohta kokku.

Muutujad	$B_i$	se	p
Vabaliige	1,645	1,790	0,360
ln_kaugus	-1,282	0,110	0,000
ln_rahvaarv	0,660	0,082	0,000
ln_SKP (inimese kohta)	0,715	0,119	0,000
D1	0,389	0,223	0,085
D2	0,528	0,223	0,02
$R^2$	0,635		
$R^2$ kohandatud	0,614		
F-statistik	30,247		
p - väärtus	0,000		
Vaatluste arv	93		

Allikas: autori koostatud.

Nagu ka SKP inimese kohta puhul, nii mõjutab ka rahvaarv väliskülastuste arvu positiivselt. Analüüside tulemusena selgus, et mida suurem oli lähteriigi rahvaarv, seda rohkem väliskülastajaid sellest riigist Eestisse saabus. Suuremates riikides, kus on rohkem rahvast, on ka rohkem potentsiaalseid reisijaid.

Gravitatsioonimudelite teooria kohaselt mõjutab riikidevaheline kaugus inimeste liikumist nende riikide vahel vastassuunaliselt. Seega mida kaugemal on riigid üksteisest, seda vähem toimub nende vahel inimeste reisimist. Sellist tulemust on näha ka Eestit külastavate välisreisijate puhul. Kõigi vaadeldavate aastate (Soomega ja ilma) puhul tuli kauguse näitaja negatiivne.

Analüüsi läbiviimisel selgus, et mudelis ei esine erindeid. Sellegipoolest otsustati uurida, kuidas mõjutab saadud tulemusi see, kui jätta valimist välja Soome. Soome osakaal Eestisse saabuvas väliskülastajate arvust on suurim, olles umbes 40%. See näitab, et Soome on väga oluline. Eesti on soomlaste peamine välisreisihkoht (Soome... 2016). Võrreldes Soomega saadud analüüsi tulemusi Soometa saadud tulemustega on näha, et mingit suurt muutust tulemustes ei toimunud. Kõigi näitajate

väärtused vähenesid mõnevõrra, kuid suuri erisusi ei täheldatud. Sellest tulenevalt võib väita, et Soome on oluline riik Eesti välisküllastajate hulgas, aga Soome lähedus Eestile ei muudab teda gravitatsioonimudelitest lähtuvalt erindiks. Soome on Eestile lähedal asuv suhteliselt suur riik ja seetõttu on gravitatsioonimudelitest tulenevalt oodatav, et Soomest saabub suur hulk välisküllastajaid. Uuriti ka otselendude olemasolu mõju välisküllastajate voole. Antud näitaja tuli statistiliselt mitteoluline. Seda võib põhjustada asjaolu, et enamike valimi riikidega on otselennu ühendus juba olemas ja seetõttu ei mõjuta see välisküllastajate arvu.

Eelmainitud sõltumatute muutujate elastsuskoeffitsientide tulemuste ja nende kirjeldamise põhjal järeldub bakalaureusetöö raames, et Eesti välisküllastajate voo geograafiline struktuur aastatel 2009, 2012 ja 2014 on kooskõlas gravitatsiooniseadusest tulenevate seaduspärasustega.

Tabelis 5 on esitatud kokkuvõtlikult bakalaureusetöö empiirilises osas püstitatud uurimisküsimuste vastavus tulemustega ning eelpool esitatud järeldused. Tabelis 5 esitatud informatsiooni põhjal peavad Eesti välisküllastajate voo modelleerimise näitel paika teoreetilised seisukohad, aga ka autori enda väited. Rahvaarv ja SKP inimese kohta tõepoolest mõjutavad Eesti välisküllastajate voogu positiivses suunas, kaugus aga negatiivses suunas. Otselendude olemasolu ei mõjuta välisküllastuste arvu oluliselt ning Soome mudelist eemaldamine ei oma märkimisväärset mõju välisküllastajate voole.

Tabeli 5 põhjal võib väita, et gravitatsioonimudelite kasutamine Eesti välisküllastajate voo analüüsimiseks on sobilik, sest gravitatsioonimudelite rakendamise tulemusena tulid välja Eesti välisküllastajate voole olulised ja peamised mõju avaldavad aspektid. Kinnitust leidsid ka nii teoreetikute poolt välja toodud seisukohad kui ka autori poolt esitatud väited.

**Tabel 5.** Autori poolt läbiviidud analüüsi tulemused ja nende põhjal tehtud järeldused.

Püstitatud uurimisküsimused	Tulemused	Järeldused
Kas Eesti ekspordi Välisküllastajate voog on kooskõlas gravitatsiooniseadusega?	Sihtriigi SKP inimese kohta mõjutab Eesti välisküllastajate voogu positiivselt, kui SKP on 1% võrra kõrgem, on Eestisse tehtavate välisküllastuste arv sihtriiki $\beta$ i võrra kõrgem.	Eesti välisküllastajate voog on üldjoontes kooskõlas gravitatsiooniseadusest tulenevate seaduspärasustega ning need seaduspärasused peavad paika kõigi kolme analüüsitud aastate kohta.
	Sihtriigi rahvaarv mõjutab Eesti välisküllastajate voogu positiivselt, kui rahvaarv on 1% võrra kõrgem, on Eesti tehtavate välisküllastuste arv $\beta$ i võrra kõrgem.	
	Kaugus mõjutab Eesti välisküllastajate voogu negatiivselt, kui kaugus on 1% võrra kõrgem, on Eesti välisküllastajate arv $\beta$ i võrra madalam.	
Kas Soome valimist eemaldamine muudab saadud tulemusi?	Soome valimist eemaldamine ei andnud märkimisväärseid tulemusi.	Soome ei eristu teistest riikidest, sest on suur riik ja asub lähedal.
Kas saadud tulemused avalduvad majandustsükli erinevatel etappidel erinevalt?	Seaduspärasused avaldusid vaadeldavatel perioodidel sarnaselt.	Leidis kinnitust väide, et seaduspärad avalduvad sarnaselt majandustsükli erinevatel etappidel.

Allikas: autori koostatud.

Tööd edasi arendades saab analüüsi lisada nii vaadeldavaid aastaid kui ka vaadeldavaid riike. Samuti saab analüüsi lisada fiktiivseid muutujaid, mis kirjeldaksid inimeste Eestisse reisimise põhjuseid. Sellisteks näitajateks võivad olla näiteks otsesed välisinvesteeringud, Läänemere regiooni eristumine jne.

## KOKKUVÕTE

Umbes 300 aastat tagasi sõnastas Isaac Newton gravitatsiooniseaduse. Ta leidis, et mida suurem on kehade mass, seda suurem on nende vaheline tõmbejõud. Samas kehade kaugenemisel üksteisest see tõmbejõud väheneb. Sellise füüsikal põhineva teooria ülekandmine majandusvaldkonda võib esmapilgul tunduda tavatu ja isegi kasutu. Kuid erinevad autorid on tõestanud vastupidist.

Esimene, kes tõi Newtoni teooria sotsiaalteaduslikesse uurimustesse, oli H. Carey. Carey leidis, et ühiskondlikele nähtustele avalduv mõju on võrdeline massiga ja pöördvõrdelisus kaugusega.

Tinbergen ja Pöyhönen olid esimesed, kes võtsid riikidevaheliste kaubavoogude uurimisel kasutusele gravitatsiooniseaduse ja selle põhimõtted. Nad leidsid, et lähtriigi ekspordimahud on positiivses sõltuvuses sihtriigi suurusega ja rikkusega ning negatiivses sõltuvuses kahe riigi keskuste vahelise vahemaaga. Suureks probleemiks oli aga asjaolu, et nende käsitlusel puudusid teoreetilised alused gravitatsioonimudelite kasutamise põhjendamisel.

Bergstrand ja Deardorff olid need, kes lõid teoreetilise aluspõhja. Kuna tegemist on kaubandusteooria, majandusgeograafia ja mikroökonomika sünteesiga, siis lähtusid nad kaubandusteooriatest. Peamised kaubandusteooriad, mida gravitatsioonimudelite tuletamisel rakendatakse, on Heckscher-Ohlini mudel, suhtelise eelise teooria ehk Ricardiani mudel ja IRSi mudel.

Turismi võib käsitleda kui kaubanduse erivormi, seetõttu on gravitatsiooni võrrandeid kasutatud, hindamaks turismivoogude suurust erinevates kontekstides. Gravitatsioonimudelitega seotud muutujad kirjeldavad turismis avalduvaid seaduspärasusi hästi. Kaugus kahe riigi vahel omab negatiivset mõju turismile. Mida suurem ja rikkam on lähtriik, seda suurem on sealt saabuv inimeste arv. Sellist

tulemust kinnitavad ka erinevate autorite poolt tehtud varasemad uuringud. Seega kinnitavad senised empiirilised uuringud gravitatsioonimudelite kasutamise sobivust reisijate voogude analüüsimiseks.

Nagu ka paljude teiste riikide jaoks, on ka Eesti jaoks turism olulisel kohal. Turism täidab olulist rolli üldises majandusarengus, sest on tihedalt seotud teiste majandussektoritega. Uurides Eesti välisküllastajate voogu ilmnes, et suur osa inimestest tuleb Eestisse naaberriikidest: Soomest, Venemaalt, Rootsist ning Lätist. Siit ilmneb üks suurimaid Eesti turisminduse probleeme, milleks on madal tuntus sihtkohana. Kaugemad riigid ei ole teadlikud Eestist kui turismi sihtkohast. Teise probleemina võib ka välja tuua suure hooajalisuse, kus suviti on palju rahvast aga talvel on majutuasutuste täituvus madal.

Uurimaks konkreetsemalt Eesti välisküllastajate voogu, uuriti 31 enim reise sooritanud riiki. Valim moodustati Eesti Panga kodulehelt saada olevate andmete põhjal. Andmed valiti, sest taheti uurida, kas välisküllastuste geograafiline muster on selgitatav gravitatsioonimudelitele vastava seaduspäraga, kas Eestisse tuleb rohkem inimesi rikkamatel ja suurematel ning lähemalasuvatel riikidest. Uuritavateks aastateks valiti 2009. aasta mida iseloomustab majanduskriis, 2012. aasta, kui kriisist taastumise aasta ja 2014. aasta, mis näitab, milline on olukord viimase töö kirjutamise ajal saada oleva info kohaselt.

Leitud sõltumatute muutujate elastsuskoeffitsientide tulemuste ja nende kirjeldamise põhjal järeldub, et Eesti välisküllastajate voo geograafiline struktuur aastatel 2009, 2012 ja 2014 on kooskõlas gravitatsiooniseadusest tulenevate seaduspärasustega. See tähendab, et lähteriigi SKP ja rahvaarv mõjutasid Eesti välisküllastajate voogu positiivselt – kui SKP ja rahvaarv on 1% võrra kõrgem, on Eesti välisküllastajate voog  $\beta_i$  võrra kõrgem. Kaugus mõjutas Eesti välisküllastajate voogu negatiivselt – kui kaugus on 1% võrra kõrgem, on Eesti välisküllastajate voog  $\beta_i$  võrra madalam.

Töös viidi läbi analüüsid ka olukorras, kus valimist eemaldati Soome. Uuriti, kas Soome kui suurima küllastuste arvuga riigi valimist välja jätmine mõjutab oluliselt saadud tulemusi. Selgus, et Soome ei eristu erindina ja Soome valimist väljajätmine ei

mõjutanud oluliselt saadud tulemusi. Soome suurus ning selle lähedus Eestile muudab selle gravitatsioonimudelitest lähtuvalt mitte erindiks.

Analüüsi lisati ka fiktiivne muutuja, mis iseloomustas otselendude olemasolu mõju välisküllastuste voole. Kõigi kolme aasta puhul ilmnes, et otselendude olemasolu ei oma statistiliselt olulist mõju välisküllastuste voole.

Praeguseid tulemusi arvestades on tulevikus võimalus gravitatsioonimudelitele tuginedes jälgida, kas Eestisse saabuvate reisijate voogude seaduspärasuste avaldumine jätkub stabiilselt. Selleks saab analüüsi lisada nii vaadeldavaid aastaid kui ka vaadeldavaid riike. Analüüsi on võimalik edasi arendada ka lisades sinna fiktiivseid muutujaid, mis kirjeldaksid erinevaid põhjuseid, miks inimesed Eestisse reisivad.

## VIIDATUD ALLIKAD

1. **Anderson J. E., Wincoop, E.** Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. - The American Economic Review, 2003, Vol. 93, No. 1, pp. 170-192. DOI: 10.1257/000282803321455214.
2. **Bergstrand, J. H.** The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition, and the Factor-Proportions Theory in International Trade. – Review of Economics and Statistics, 1989, Vol. 71, No. 1, pp. 143-153. DOI: 10.2307/1928061.
3. **Bergstrand, J. H.** The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence. – The Review of Economics and Statistics, 1985, Vol. 67, No. 3, pp 474-481. DOI: 10.2307/1925976.
4. **Bussière, M., Schnatz, B.** Evaluating China's Integration in World Trade with a Gravity Model Based Benchmark. – European Central Bank, Working Paper, 2006, No.693, 42 pp, DOI: 10.1007/s11079-007-9061-5.
5. **Cheng, I.-H., Wall, H. J.** Controlling for Heterogeneity in Gravity Models of Trade and Integration. - Federal Reserve Bank of St. Louis, Working paper, 2004, No. 1999-010, pp. 1-26. [ <https://research.stlouisfed.org/publications/review/05/01/Cheng.pdf> ].
6. **Culiuc, A.** Determinants of International Tourism. – International Monetary Fund, 2014, Working paper, No. 14, 46p [ <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2014/wp1482.pdf> ].
7. **Deardorff, A. V.** Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World? – National Bureau of Economic Research, 1995, pp.1-27.
8. **Durbarry, R.** Tourism expenditures in the UK. Analysis of competitiveness using a gravity-base model. – Christel DeHaan Tourism and Research Institute, University of Nottingham, Working paper, 2000.
9. Eesti ja Euroopa Turism 2012. Ettevõtlus Arendamise Sihtasutus, lk. 13, [ [http://static1.visitestonia.com/docs/771191\\_eesti-turism-2012.pdf](http://static1.visitestonia.com/docs/771191_eesti-turism-2012.pdf) ] 16.03.16.

10. Eesti riiklik turismiarenduskava 2014-2020. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2013, lk. 34.
11. **Eilat, Y., Einav, I.** The determinants of international tourism: A three dimensional panel data analysis – Applied Economics, 2004, No. 36, pp. 1315-1328, DOI: 10.1080/000368404000180897.
12. **Eita, J. H., Jordaan, A. C.** Estimating the Tourism Potential in Namibia. - Munich Personal RePEc Archive (MPRA), 2007, Paper No.5788, p.26.
13. **Esmaili, A., Pourebrahim, F.** Assessing Trade Potential in Agricultural Sector of Iran: Application of Gravity Model. – Journal of Food products Marketing, 2011, Vol. 17, No. 5, pp. 459-469, DOI: 10.1080/10454446.2011.583534.
14. **Evenett, S. J., Keller, W.** On the Theories Explaining the Success of the Gravity Equation. – National Bureau of Economic Research, Working paper, 1998, No. 6529, 53pp, DOI: 10.1086/338746.
15. **Fourie, J., Santana-Gallego, M.** Cultural affinity and ethnic reunion. – Tourism Management, 2013, No. 36, pp. 411–420, DOI: 10.1016/j.tourman.2012.10.002.
16. **Fourie, J., Santana-Gallego, M.** The impact of mega-events on tourist arrivals. – Tourism Management, 2011, No. 32, pp. 1364–1370, DOI: 10.1016/j.tourman.2011.01.011.
17. GDP per capita. World DataBank [<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&type=metadata&series=NY.GDP.PCAP.CD>]. 05.02.2016.
18. **Gil-Pareja, S., Llorca, R., Martinez, J. A.** The effect of EMU on tourism – Review of International Economics, 2007, No. 15, pp. 302-312, DOI: 10.1111/j.1467-9396.2006.00620.x.
19. **Halıcioğlu, F.** An ARDL Model of International Tourist Flows to Turkey. - Global Business and Economics Review 2004 Anthology, pp.614-624.
20. **Isard, W.** Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science. – New York, London: John Wiley & Sons, 1960, viidatud Paas, T. Gravity Approach for Modeling Trade Flows between Estonia and the Main Trading Partners. – University of Tartu, Faculty of Economics and Business Administration, Working paper, 2000, No. 4, lk. 1-16.

21. **Keum, K.** Tourism flows and trade theory: A panel data analysis with the gravity model – The Annals of Regional Science, 2010, No. 44, pp. 541-557, DOI: 10.1007/s00168-008-0275-2.
22. **Khadaroo, J., Seetanah, B.** The role of transport infrastructure in international tourism development: A gravity model approach – Tourism Management, 2008, No. 29, pp. 831-840.
23. **Kimura, F., Lee, H.H.** The gravity equation in international trade in services – Review of World Economics, 2006, No. 142, pp. 92-121, DOI: 10.1007/s10290-006-0058-8.
24. Kümne Euroopa Liidus oldud aastaga on Eesti turism jõudsalt edenenud. Eesti Statistika, 2014, [<https://statistikaamet.wordpress.com/tag/eesti-elanike-reisimine/>] 05.03.16.
25. **Lee, YK., Kim, S., Lee, CK., Kim, SH.** The Impact of a Mega Event on Visitors' Attitude Toward Hosting Destination: Using Trust Transfer Theory. Journal of Travel & Tourism Marketing, 2014, No. 31, pp. 507-521.
26. **Massidda, C., Etzo, I.** The determinants of Italian domestic tourism: A panel data analysis – Tourism Management, 2012, No. 33, pp. 603-610.
27. Mitterresidentide reisirid Eestisse. Eesti Pank. [[http://statistika.eestipank.ee/?lng=et#listMenu/1770/treeMenu/MAKSEBIL\\_JA\\_INVPOS/1410](http://statistika.eestipank.ee/?lng=et#listMenu/1770/treeMenu/MAKSEBIL_JA_INVPOS/1410)]. 05.03.2016.
28. **Morley, C., Rosselló, J., Santana – Gallego, M.** Gravity models for tourism demand: theory and use – Annals of Tourism Research, Elsevier, 2014, No 48, pp. 10, DOI: 10.1016/j.annals.2014.05.008.
29. **Neumayer, E.** Visa restrictions and bilateral travel – The professional Geographer, 2010, No. 62, pp. 171-181, DOI: 10.1080/00330121003600835.
30. **Paas, T.** Gravity Approach for Modeling trade flows between Estonia and the main Trading partners. – ISSN 1406-5967, University of Tartu, 2000b, No. 721, pp. 3-22. [<http://eds.b.ebscohost.com.ezproxy.utlib.ut.ee/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=40&sid=388fef7d-2183-483f-b808-870e0a7bfa1%40sessionmgr104&hid=120>].
31. **Paas, T.** Kas gravitatsiooniseadus kehtib ka majandusprotsesside korral? – Akadeemia, Tartu, 2000a, No. 10, lk. 2183-2199.

32. **Paas, T., Tafenau, E.** European trade integration in the Baltic Sea Region – A gravity model based analysis. – HWWA Discussion paper, 2005, No. 331, 20 p.
33. Population on 1 January by age and sex. Eurostat. [<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>]. 05.02.2016.
34. **Porojan, A.** Trade Flows and Spatial Effects: The Gravity Model Revisited. University of Derby, 2000, 15lk.
35. **Priego, F. J., Rossello, J., Santana-Gallego, M.** The impact of climate change on domestic tourism: a gravity model for Spain – Regional Environmental Change, 2015, No. 15, pp. 291-300, DOI: 10.1007/s10113-014-0645-5.
36. **Rooij, M.** The analysis of change, Newton's Law of Gravity and association models. – Wiley for the Royal Statistical Society, 2008, Vol. 171, No. 1, pp. 137-157.
37. **Santana, M., Ledesma, F. j., Pérez, J. V.** Exchange Rate Regimes and Tourism – Tourism Economics, 2010a, No. 16, pp. 25-43.
38. **Santana-Gallego, M., Ledesma, F. J., Pérez, J.V., Cortés, I.** Does a common currency promote countries' growth via trade and tourism? – The World Economy, 2010b, No. 33, pp. 1811–1835, DOI: 10.1111/j.1467-9701.2010.01305.x.
39. **Saray, O. M., Karagöz, K.** Determinants of tourist inflows in Turkey: evidence from panel gravity model – ZKU Journal of Social Sciences, 2010, Volume 6, No. 11, pp. 33-46, [<http://eds.b.ebscohost.com.ezproxy.utlib.ut.ee/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=388fef7d-2183-483f-b808-1870e0a7bfa1%40sessionmgr104&vid=53&hid=120>].
40. **Silva, J. M. C. S., Tenreyro, S.** The log of gravity. – The Review of Economics and Statistics, 2006, Vol. 88, No. 4, pp. 641–658. [<http://personal.lse.ac.uk/tenreyro/jensen08k.pdf>]. 06.02.2016 .
41. Soome Vabariik – III Eesti – Soome majandussuhted. Välisministeerium, [<http://www.vm.ee/et/soome-vabariik-iii-eesti-soome-majandussuhted> ] 12.03.16
42. Turism, Majutus ja Toitlustus. Eesti Statistika. [ <http://www.stat.ee/66213> ]. 09.03.2016.
43. Turism. Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium. [<https://www.mkm.ee/et/tegevused-eesmargid/turism>] 12.03.16.

44. UNESCO. Eesti Laulu- ja Tantsupeo SA. [<http://sa.laulupidu.ee/unesco/> ] 5.05.2016.
45. UNWTO Tourism Highlights, 2015 edition. United Nations World Tourism Organization, lk16.
46. **Wang, Y., Yang, G.** Construction of the Gravity Model of Tourism Demand on the Basis of the System Theory – International Symposium on Tourism Resources and Management, 2010, pp. 136-148, DOI: 10.1016/j.annals.2014.05.008.
47. **Vietze, C.** Cultural effects on inbound tourism into the USA: a gravity approach. – Tourism Economics, 2012, No. 18, pp. 121–138.
48. **Witt, S. F., Witt, C. A.** Forecasting tourism demand: A review of empirical research – International Journal of forecasting, 1995, No. 11, pp. 447-475, DOI: 10.1016/0169-2070(95)00591-7.
49. Välisinvesteeringud. Estonica Entsüklopeedia Eestist. [<http://stage.estonica.ee/et/Majandus/V%C3%A4lismajandussuhted/V%C3%A4lisinvesteeringud/>] 05.05.2016.
50. Välisreiside statistika. Eesti Pank, [[http://statistika.eestipank.ee/?lng=et#treeMenu/MAKSEBIL\\_JA\\_INVPOS/1410](http://statistika.eestipank.ee/?lng=et#treeMenu/MAKSEBIL_JA_INVPOS/1410) ] 12.03.16.

## LISAD

**Lisa 1.** Keumi poolt spetsifitseeritud mudel.

$$\ln(Tourism_{kjt}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(GDP_{kt}) + \beta_2 \ln(GDP_{jt}) + \beta_3 \ln(DIS_{kj}) + \beta_4 \ln(LD_{kjt}) + \psi_{kjt},$$

kus  $GDP_{kt}$  ja  $GDP_{jt}$  – sisemajanduse koguprodukt riigis  $k$  ja  $j$  ajal  $t$ ,

$DIS_{kj}$  – geograafiline vahemaa riigi  $k$  ja  $j$  vahel meremiilides riikide pealinnade vahel,

$LD_{kjt}$  – Linderi muutuja,

$\Psi_{kjt}$  – jääkliige.

Aliikas: (Keum 2010: 549)

**Lisa 2.** Türgi turismi modelleerimiseks Saray ja Karagösi poolt spetsifitseeritud gravitatsioonimudel

Mudel 1:

$$\log TI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \log SKP_{it} + \alpha_2 \log POP_{it} + \alpha_3 \log WDIST_{it} + \varepsilon_t,$$

kus  $TI_{ij}$  – turistide arv riigist  $i$  riiki  $j$  aastal  $t$ ,

$SKP_{it}$  – riigi  $i$  sisemajanduse koguprodukt aastal  $t$ ,

$POP_{it}$  – riigi  $i$  populatsioon aasta  $t$  keskel,

$WDIST_{it}$  – Türgi ja  $i$  vaheline kaalutud vahemaa mõõtühik aastal  $t$ .

$$\text{Mudel 2: } \log TI_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log SKPPC_{it} + \beta_2 \log POP_{it} + \beta_3 \log WDIST_{it} + u_t,$$

kus  $SKPPC$  – riigi  $i$  sisemajanduse koguprodukt inimese kohta aastal  $t$ .

Allikas: (Saray, Karagös 2010: 39)

**Lisa 3.** Hispaania siseturismi modelleerimiseks Priego *et al.* poolt spetsifitseeritud gravitatsioonimudel

Mudel 1:

$$\text{LnTou}_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnGDP}_{\text{pci}} + \beta_2 \text{LnPop}_i + \beta_3 \text{LnDist}_{ij} + \beta_4 \text{Boarder}_{ij} + \beta_5 \text{CCAA}_{ij} + \beta_6 \text{Coast}_j + \beta_7 \text{Island}_j + \beta_8 \text{WHS}_j + \beta_9 \text{MadBarc}_{ij} + \beta_{10} \text{Mad}_i + \beta_{11} \text{Barc}_j + \alpha_1 \text{Temp}_j + \alpha_3 \text{Temp}_i + u_{ij}$$

- kus
- LnTou<sub>ij</sub> – reisirid koduprovintist *i* sihtprovintsi *j*;
  - LnGDP<sub>pci</sub> – sisemajanduse koguprodukt inimese kohta koduprovintsis *i*;
  - LnPop<sub>i</sub> – populatsioon koduprovintsis *i*;
  - LnDist<sub>ij</sub> – kahe provintsi vaheline kaugus;
  - Boarder<sub>ij</sub> – fiktiivne muutuja, mis omab väärtust – 1, kui kaks provintsi omavad ühist maapiiri;
  - CCAA<sub>ij</sub> – fiktiivne muutuja, mis omab väärtust – 1, kui kaks provintsi kuuluvad samasse autonoomsesse kogukonda;
  - Coast<sub>j</sub> – sihtkoha rannajoone pikkus;
  - Island<sub>j</sub> – fiktiivne muutuja, mis omab väärtust – 1, kui sihtprovint on saar;
  - WHS<sub>j</sub> – maailmapärandi vaatluskohtade arv;
  - MadBarc<sub>ij</sub> – fiktiivne muutuja, mis näitab liikumist Madridi ja Barcelona vahel;
  - Mad<sub>i</sub> – fiktiivne muutuja, mis omab väärtust – 1, kui koduprovintiks on Madrid;
  - Barc<sub>j</sub> – fiktiivne muutuja, mis omab väärtust – 1, kui koduprovintiks on Barcelona;
  - Temp<sub>j</sub> – aasta keskmine temperatuur sihtprovintsi pealinnas;
  - Temp<sub>i</sub> – aasta keskmine temperatuur koduprovintsis.

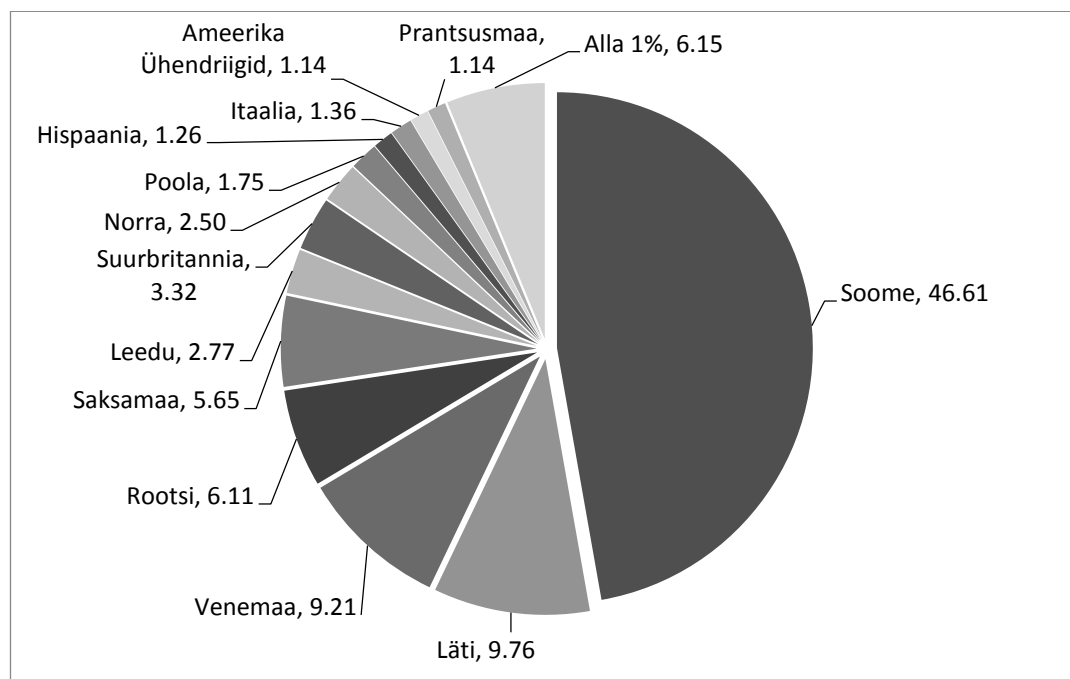
Mudel 2:

$$\text{LnTou}_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnGDP}_{\text{pci}} + \beta_2 \text{LnPop}_i + \beta_3 \text{LnDist}_{ij} + \beta_4 \text{Boarder}_{ij} + \beta_5 \text{CCAA}_{ij} + \beta_6 \text{Coast}_j + \beta_7 \text{Island}_j + \beta_8 \text{WHS}_j + \beta_9 \text{MadBarc}_{ij} + \beta_{10} \text{Mad}_i + \beta_{11} \text{Barc}_j + \alpha_1 \text{Temp}_j + \alpha_2 \text{Temp}_j^2 + \alpha_3 \text{Temp}_i + \alpha_4 \text{Temp}_i^2 + u_{ij}$$

- kus
- Temp<sub>j</sub><sup>2</sup> – aasta keskmine temperatuur sihtprovintsi pealinnas ruudus,
  - Temp<sub>i</sub><sup>2</sup> – aasta keskmine temperatuur koduprovintsis ruudus.

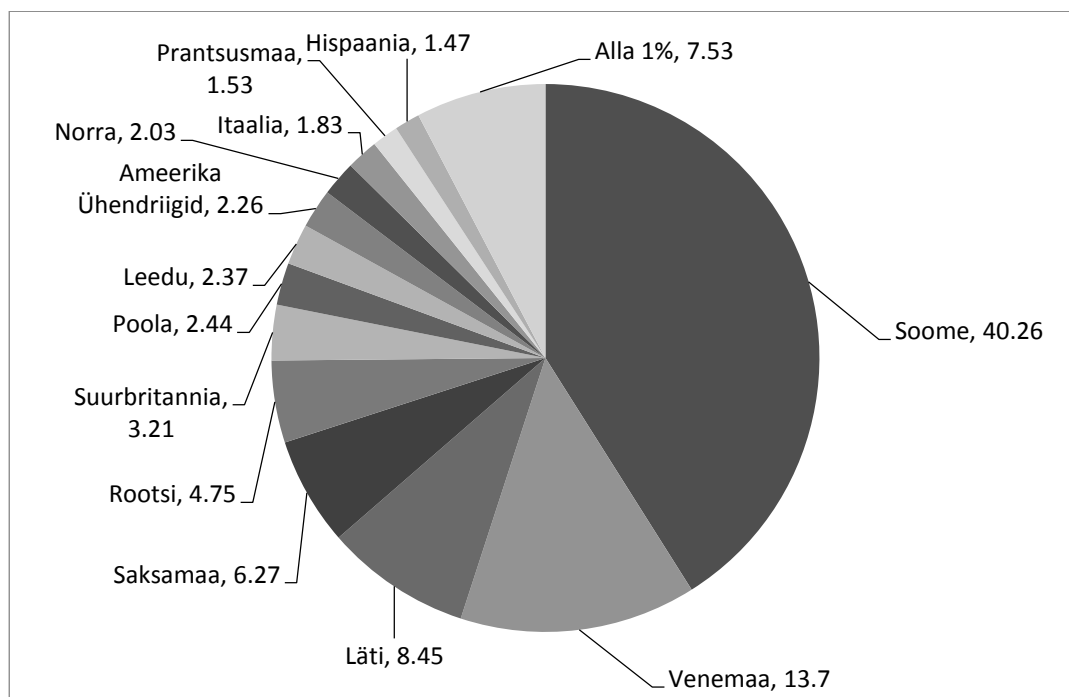
Allikas: (Priego *et al.* 2015: 293)

**Lisa 4.** Valimi riikide külastuste kogukestuse osakaal (%) mitteresidentide külastuste kogukestusest päevades 2009. aastal.



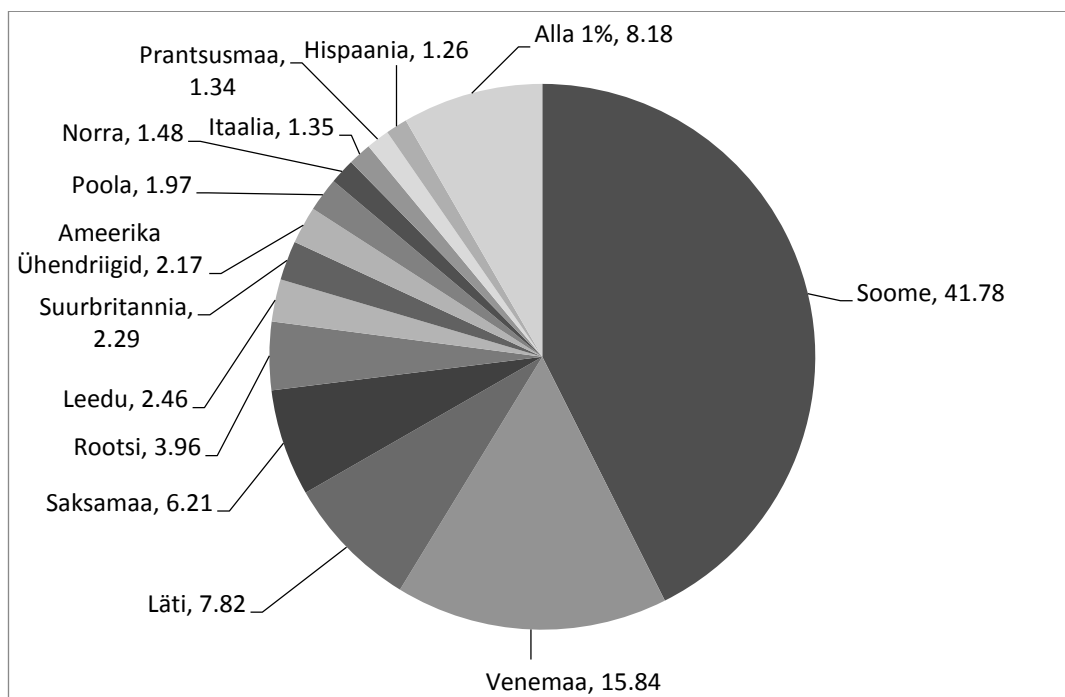
(Allikas: Mitteresidentide... 2016; autori koostatud).

**Lisa 5.** Valimi riikide külastuste kogukestuse osakaal (%) mitteresidentide külastuste kogukestusest päevades 2012. aastal.



Allikas: (Mitteresidentide... 2016), autori koostatud.

**Lisa 6.** Valimi riikide külastuste kogukestuse osakaal (%) mitteresidentide külastuste kogukestusest päevades 2014. aastal.



Allikas: (Mitteresidentide... 2016), autori koostatud.

Lisa 7. Algandmete tabel 2009. aastal.

<b>RIIK</b>	<b>Külastuste koguarv (Y), tuhandetes</b>	<b>Külastuste kogukestus, tuhandetes päevades</b>	<b>Kaugus Tallinnast (X1), tuhandetes kilomeetrites</b>	<b>Rahvaarv (X2), miljonites</b>	<b>SKP inimese kohta (X3), tuhande d eurod</b>	<b>Otselend D1= 1 - on, = 0 - ei ole</b>
Soome	1986,69	4911,80	0,09	5,34	35,56	1
Läti	411,02	1028,15	0,28	2,14	9,22	1
Venemaa	373,21	970,15	0,87	142,79	6,46	1
Rootsi	266,77	643,38	0,38	9,30	34,88	1
Saksamaa	188,13	595,37	1,04	81,90	31,51	1
Leedu	115,13	291,96	0,53	3,16	8,94	1
Suurbritannia	113,49	350,15	1,8	62,28	28,06	1
Norra	85,29	263,30	0,8	4,83	60,41	1
Poola	71,32	184,79	0,83	38,15	8,64	1
Hispaania	64,11	132,41	2,9	46,36	24,41	1
Itaalia	54,62	143,80	2,1	59,10	27,93	1
Ameerika Ühendriigid	45,81	120,32	7	306,77	35,48	0
Prantsusmaa	36,16	120,21	1,9	64,71	31,43	1
Holland	25,35	76,70	1,5	16,53	39,18	1
Taani	20,55	67,93	0,84	5,52	43,71	1
Austria	19,13	55,99	1,4	8,34	35,98	1
Belgia	16,51	53,10	1,6	10,80	33,88	1
Lõuna-Korea	16,03	28,15	7,1	49,18	13,84	0
Austraalia	15,47	39,86	15,2	21,69	32,25	0
Tšehhi	13,50	40,36	1,2	10,44	14,87	0
Ukraina	12,08	36,56	1	46,05	1,92	1
Jaapan	12,06	26,49	7,9	128,05	29,69	0
Šveits	12,06	36,14	1,71	7,74	52,60	0
Portugal	10,92	31,27	2	10,57	17,41	0
Iirimaa	10,23	44,11	3,31	4,54	39,18	1
Ungari	7,87	25,00	1,38	10,02	9,78	0
Kanada	7,84	23,60	6,3	33,63	30,77	0
Türgi	6,72	16,13	2,1	71,26	6,51	1
Valgevene	6,29	18,37	0,63	9,51	3,91	0
Hiina	6,20	16,31	7,4	1331,26	2,87	0
Slovakkia	5,19	11,89	1,35	5,39	12,43	0

Allikas: (Eesti Panga andmebaas 2016; Maailma Panga andmebaas 2016; internetirakendus kauguse mõõtmiseks; Tallinna lennujaama koduleht); autori koostatud.

**Lisa 8.** Algandmete tabel 2012. aastal.

<b>RIIK</b>	<b>Külastuste koguarv (Y), tuhandetes</b>	<b>Külastuste kogukestus, tuhandetes päevades</b>	<b>Kaugus Tallinnast (X1), tuhandetes kilomeetrites</b>	<b>Rahvaarv (X2), miljonites</b>	<b>SKP inimese kohta (X3), tuhande d eurod</b>	<b>Otselend D1= 1 - on, = 0 - ei ole</b>
Soome	2163,08	5644,19	0,09	5,41	35,50	1
Läti	455,92	1184,86	0,28	2,03	10,31	1
Venemaa	781,92	1921,02	0,87	143,20	10,54	1
Rootsi	251,44	665,80	0,38	9,52	42,78	1
Saksamaa	308,67	878,76	1,04	80,43	32,95	1
Leedu	129,93	332,45	0,53	2,99	10,74	1
Suurbritannia	144,25	449,72	1,80	63,70	30,92	1
Norra	83,27	283,89	0,80	5,02	76,04	1
Poola	111,08	342,52	0,83	38,06	9,84	1
Hispaania	88,12	206,09	2,90	46,77	21,45	1
Itaalia	85,23	256,77	2,10	59,54	26,09	1
Ameerika Ühendriigid	142,75	316,59	7,00	314,11	38,53	0
Prantsusmaa	56,96	215,09	1,90	65,64	30,59	1
Holland	46,08	123,49	1,50	16,75	37,04	1
Taani	28,62	91,85	0,84	5,59	43,15	1
Austria	27,02	74,09	1,40	8,43	36,18	1
Belgia	22,96	78,18	1,60	11,13	33,49	1
Korea Vabariik	21,99	34,53	7,10	50,00	18,31	0
Austraalia	22,71	49,18	15,20	22,73	50,65	0
Tšehhi	15,18	50,93	1,20	10,51	14,71	0
Ukraina	22,73	62,93	1,00	45,59	2,89	1
Jaapan	30,57	59,55	7,90	127,56	34,95	0
Šveits	23,09	68,82	1,71	8,00	62,30	0
Portugal	9,93	33,22	2,00	10,51	15,41	0
Iirimaa	16,90	64,54	3,31	4,59	36,67	1
Ungari	11,00	31,83	1,38	9,92	9,60	0
Kanada	26,83	68,50	6,30	34,75	39,48	0
Türgi	18,83	49,99	2,10	74,10	7,97	1
Valgevene	14,53	36,95	0,63	9,46	5,03	0
Hiina	22,92	45,41	7,40	1350,70	4,69	0
Slovakkia	9,89	31,92	1,35	5,41	12,88	0

Allikas: (Eesti Panga andmebaas 2016; Maailma Panga andmebaas 2016; internetirakendus kauguse mõõtmiseks; Tallinna lennujaama koduleht); autori koostatud.

Lisa 9. Algandmete tabel 2014. aastal.

<b>RIIK</b>	<b>Külastuste koguarv (Y), tuhandetes</b>	<b>Külastuste kogukestus, tuhandetes päevades</b>	<b>Kaugus Tallinnast (X1), tuhandetes kilomeetrites</b>	<b>Rahvaarv (X2), miljonites</b>	<b>SKP inimese kohta (X3), tuhandeid eurod</b>	<b>Otselend D11 - on, 0 - ei ole</b>
Soome	2433,47	6800,86	0,09	5,46	36,13	1
Läti	522,09	1272,08	0,28	1,99	11,40	1
Venemaa	1136,41	2577,93	0,87	143,82	9,24	1
Rootsi	237,42	645,20	0,38	9,69	42,74	1
Saksamaa	370,04	1011,41	1,04	80,89	34,68	1
Leedu	147,53	400,15	0,53	2,93	11,97	1
Suurbritannia	114,27	373,15	1,80	64,51	33,60	1
Norra	66,11	240,83	0,80	5,14	70,56	1
Poola	120,19	320,60	0,83	38,00	10,40	1
Hispaania	88,05	204,83	2,90	46,40	21,59	1
Itaalia	72,94	220,04	2,10	61,34	25,31	1
Ameerika Ühendriigid	154,05	353,25	7,00	318,86	39,62	0
Prantsusmaa	63,57	218,86	1,90	66,21	30,99	1
Holland	49,50	142,12	1,50	16,85	37,83	1
Taani	33,08	102,64	0,84	5,64	44,02	1
Austria	26,43	64,69	1,40	8,53	37,12	1
Belgia	22,75	69,34	1,60	11,23	34,34	1
Korea Vabariik	53,96	75,02	7,10	50,42	20,28	0
Austraalia	31,31	65,71	15,20	23,49	44,91	0
Tšehhi	16,79	55,84	1,20	10,51	14,16	0
Ukraina	39,72	102,90	1,00	45,36	2,24	1
Jaapan	79,11	138,31	7,90	127,13	26,25	0
Šveits	26,88	70,91	1,71	8,19	62,07	0
Portugal	12,28	64,38	2,00	10,40	16,05	0
Iirimaa	7,37	31,81	3,31	4,61	39,43	1
Ungari	11,25	31,74	1,38	9,86	10,17	0
Kanada	35,72	95,17	6,30	35,54	36,43	0
Türgi	24,79	66,70	2,10	75,93	7,63	1
Valgevene	15,85	36,53	0,63	9,47	5,83	0
Hiina	49,75	87,11	7,40	1364,27	5,50	0
Slovakkia	10,08	29,87	1,35	5,42	13,42	0

Allikas: (Eesti Panga andmebaas 2016; Maailma Panga andmebaas 2016; internetirakendus kauguse mõõtmiseks; Tallinna lennujaama koduleht); autori koostatud.

**Lisa 10.** Regressioonanalüüsi diagnostika 2009. aasta andmetel

1) Mudel

**Mudeli kokkuvõte<sup>b</sup>**

Mudel	R	R <sup>2</sup>	Kohandatud R <sup>2</sup>	Standardhälbe hinnang	Durbin-Watson
1	,810 <sup>a</sup>	,656	,603	,93450	,999

a, Tegurid: (Konstant), Otselend, ln\_SKP, ln\_rahvaarv, ln\_kaugus

b, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

**ANOVA<sup>a</sup>**

Mudel		Ruutude summa	Vabadusastmed	Keskruut	F	Olulisus
1	Regression	43,327	4	10,832	12,403	,000 <sup>b</sup>
	Jääkliige	22,705	26	,873		
	Kokku	66,032	30			

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

b, Tegurid: (Konstant), Otselend, ln\_SKP, ln\_rahvaarv, ln\_kaugus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel		Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
		B	Standard viga	Beeta		
1	(Konstant)	3,652	3,280		1,113	,276
	ln_kaugus	-1,176	,250	-,857	-4,700	,000
	ln_rahvaarv	,510	,161	,504	3,166	,004
	ln_SKP	,658	,220	,394	2,988	,006
	Otselend	,508	,436	,170	1,165	,254

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

**Erindite statistika**

	Miinumum	Maksimum	Keskmine	Standardhälbe hinnang	Valimi maht
Hinnatud väärtus	7,7653	13,6543	10,3843	1,20176	31
Jääkliige	-1,34140	1,96011	,00000	,86997	31
Standardiseeritud hinnatud väärtus	-2,179	2,721	,000	1,000	31
Standardiseeritud jääkliige	-1,435	2,098	,000	,931	31

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

Lisa 10 järg

2) Multikollineaarsus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel		Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus	Kollineaarsuse statistikud	
		B	Standard viga	Beeta			Tolerants	VIF
1	(Konstant)	3,514	3,300		1,065	,296		
	ln_kaugus	-1,348	,203	-,983	-	,000	,611	1,637
	ln_rahvaarv	,565	,155	,558	3,645	,001	,571	1,751
	ln_SKP	,738	,210	,442	3,506	,002	,843	1,187

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

**Kollineaarsuse diagnostika**

Mudel	Dimensioon	Eigenvalue	Konditsiooni indeks	Variance Proportions			
				(Konstant)	ln_kaugus	ln_rahvaarv	ln_SKP
1	1	3,976	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,015	16,296	,02	,42	,01	,16
	3	,007	23,577	,03	,38	,25	,23
	4	,002	50,771	,95	,19	,74	,61

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

3) Jäakliikme normaaljaotus

**Normaaljaotuse test**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	Vabadusastme d	Olulisus	Statistik	Vabadusastme d	Olulisus
Standardiseerimata Jäakliige	,149	31	,076	,946	31	,121

a, Lilliefors Significance Correction

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

4) Parki test

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel	Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
	B	Standard viga	Beeta		
1 (Konstant)	-1,326	10,158		-,131	,897
ln_pre1	-,243	4,347	-,010	-,056	,956

a, Sõltuv muutuja: ln\_res1\_sq

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

**Lisa 11. Regressioonanalüüsi diagnostika 2012. aasta andmetel**

1) Mudel

**Mudeli Kokkuvõte**

Mudel	R	R <sup>2</sup>	Kohandatud R <sup>2</sup>	Standardhälbe hinnang
1	,821 <sup>a</sup>	,674	,623	,82964

a, Tegurid: (Konstant), Otselend, ln\_SKP, ln\_rahvaarv, ln\_kaugus

**ANOVA<sup>a</sup>**

Mudel		Ruutude summa	Vabadusastmed	Keskruut	F	Olulisus
1	Regression	36,920	4	9,230	13,410	,000 <sup>b</sup>
	Jääkliige	17,896	26	,688		
	Kokku	54,816	30			

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

b, Tegurid: (Konstant), Otselend, ln\_SKP, ln\_rahvaarv, ln\_kaugus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel		Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
		B	Standard viga	Beeta		
1	(Konstant)	1,497	2,940		,509	,615
	ln_kaugus	-1,149	,223	-,920	-5,152	,000
	ln_rahvaarv	,627	,140	,683	4,485	,000
	ln_SKP	,703	,210	,423	3,353	,002
	Otselend	,375	,385	,137	,974	,339

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

**Erindite statistika**

	Miinumum	Maksimum	Keskmine	Standardhälbe hinnang	Valimi maht
Hinnatud väärtus	8,6650	13,7862	10,8658	1,10936	31
Jääkliige	-1,11435	2,03114	,00000	,77236	31
Standardiseeritud hinnatud väärtus	-1,984	2,633	,000	1,000	31
Standardiseeritud jääkliige	-1,343	2,448	,000	,931	31

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

2) Multikollinearsus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel		Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus	Kollinearsuse statistikud	
		B	Standard viga	Beeta			Tolerants	VIF
1	(Konstant)	1,429	2,936		,487	,630		
	ln_kaugus	-1,277	,181	-1,022	-7,068	,000	,600	1,668
	ln_rahvaarv	,665	,134	,725	4,956	,000	,586	1,706
	ln_SKP	,763	,200	,459	3,809	,001	,861	1,161

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

**Kollinearsuse diagnostika**

Mudel	Dimensioon	Eigenvalue	Konditsiooni indeks	Variance Proportions			
				(Konstant)	ln_kaugus	ln_rahvaarv	ln_SKP
1	1	3,978	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,014	16,854	,02	,49	,01	,11
	3	,007	24,699	,02	,31	,32	,25
	4	,002	51,259	,95	,20	,67	,64

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

3) Jääkliikme normaaljaotus

**Normaaljaotuse test**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	Vabadusastmed	Olulisus	Statistik	Vabadusastmed	Olulisus
Standardiseerimata Jääkliige	,155	31	,056	,927	31	,057

a, Lilliefors Significance Correction

(hinnangud on ligikaudsed)

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

4) Parki test

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel	Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
	B	Standard viga	Beeta		
1 (Konstant)	8,505	8,575		,992	,330
ln_pre1	-4,266	3,599	-,215	-1,185	,245

a, Sõltuv muutuja: ln\_res1\_sq

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

**Lisa 12.** Regressioonanalüüsi diagnostika 2014. aasta andmetel

1) Mudel

**Mudeli Kokkuvõte**

Mudel	R	R <sup>2</sup>	Kohandatud R <sup>2</sup>	Standardhälbe hinnang
1	,777 <sup>a</sup>	,604	,544	,92088

a, Tegurid: (Konstant), Otselend, ln\_SKP, ln\_rahavarv, ln\_kaugus

**ANOVA<sup>a</sup>**

Mudel		Ruutude summa	Vabadusastmed	Keskruut	F	Olulisus
1	Regression	33,692	4	8,423	9,933	,000 <sup>b</sup>
	Jääkliige	22,048	26	,848		
	Kokku	55,740	30			

a, Sõltuv muutuja: ln\_Külastustekoguarv

b, Tegurid: (Konstant), Otselend, ln\_SKP, ln\_rahavarv, ln\_kaugus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel		Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
		B	Standard viga	Beeta		
1	(Konstant)	1,231	3,308		,372	,713
	ln_kaugus	-1,172	,246	-,930	-4,766	,000
	ln_rahavarv	,730	,155	,791	4,699	,000
	ln_SKP	,600	,233	,356	2,569	,016
	Otselend	,130	,425	,047	,307	,761

a, Sõltuv muutuja: ln\_Külastustekoguarv

**Erindite statistika**

	Miinumum	Maksimum	Keskmine	Standardhälbe hinnang	Valimi maht
Hinnatud väärtus	8,7631	13,7106	11,0121	1,05975	31
Jääkliige	-,93582	2,21478	,00000	,85729	31
Standardiseeritud hinnatud väärtus	-2,122	2,546	,000	1,000	31
Standardiseeritud jääkliige	-1,016	2,405	,000	,931	31

a, Sõltuv muutuja: ln\_Külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

2) Kollineaarsus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel	Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus	Kollineaarsuse statistikud	
	B	Standard viga	Beeta			Tolerants	VIF
1 (Konstant)	1,213	3,251		,373	,712		
ln_kaugus	-1,216	,197	-,965	-6,182	,000	,603	1,658
ln_rahavarv	,743	,147	,805	5,062	,000	,581	1,721
ln_SKP	,620	,220	,367	2,812	,009	,862	1,160

a, Sõltuv muutuja: ln\_Külastustekoguarv

**Kollineaarsuse diagnostika**

Mudel	Dimensioon	Eigenvalue	Konditsiooni indeks	Variance Proportions			
				(Konstant)	ln_kaugus	ln_rahavarv	ln_SKP
1	1	3,978	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,014	16,718	,02	,48	,01	,11
	3	,006	24,824	,02	,33	,32	,24
	4	,001	51,799	,96	,19	,67	,65

a, Sõltuv muutuja: ln\_Külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

3) Jääkliikmete normaaljaotus

**Normaaljaotuse test**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	Vabadusas tmed	Olulisus	Statistik	Vabadusas tmed	Olulisus
Standardiseerimata Jääkliige	,190	31	,006	,869	31	,001

a, Lilliefors Significance Correction

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

4) Parki test

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel	Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
	B	Standard viga	Beeta		
1 (Konstant)	15,070	7,286		2,068	,048
ln_pre1	-6,796	3,041	-,383	-2,235	,033

a, Sõltuv muutuja: ln\_res1\_sq

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

**Lisa 13.** Regressioonanalüüsi diagnostika 2009. aasta andmetel Soometa.

1) Mudel

**Mudel Kokkuvõte**

Mudel	R	R <sup>2</sup>	Kohandatud R <sup>2</sup>	Standardhälbe hinnang
1	,746 <sup>a</sup>	,557	,486	,92744

a, Tegurid: (Konstant), Otselend, ln\_SKP, ln\_rahvaarv, ln\_kaugus

**ANOVA<sup>a</sup>**

Mudel		Ruutude summa	Vabadusastmed	Keskruut	F	Olulisus
1	Regression	27,008	4	6,752	7,850	,000 <sup>b</sup>
	Jääkliige	21,503	25	,860		
	Kokku	48,512	29			

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekogu

b, Tegurid: (Konstant), Otselend, ln\_SKP, ln\_rahvaarv, ln\_kaugus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel		Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
		B	Standard viga	Beeta		
1	(Konstant)	4,048	3,272		1,237	,228
	ln_kaugus	-,962	,307	-,712	3,128	,004
	ln_rahvaarv	,444	,169	,504	2,625	,015
	ln_SKP	,555	,235	,384	2,359	,026
	Otselend	,673	,455	,259	1,480	,151

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekogu

**Erindite statistika**

	Miinum	Maksimum	Keskmine	Standardhälbe hinnang	Valimi maht
Hinnatud väärtus	8,0477	11,9348	10,2471	,96505	30
Jääkliige	-1,45095	2,08815	,00000	,86110	30
Standardiseeritud hinnatud väärtus	-2,279	1,749	,000	1,000	30
Standardiseeritud jääkliige	-1,564	2,252	,000	,928	30

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekogu

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

2) Kollineaarsus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel		Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus	Kollineaarsuse statistikud	
		B	Standard viga	Beeta			Tolerants	VIF
1	(Konstant)	3,730	3,339		1,117	,274		
	ln_kaugus	-1,250	,243	-,926	-5,149	,000	,574	1,743
	ln_rahvaarv	,535	,161	,607	3,323	,003	,555	1,801
	ln_SKP	,690	,221	,478	3,118	,004	,789	1,268

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

**Kollineaarsuse diagnostika**

Mudel	Dimensioon	Eigenvalue	Konditsiooni indeks	Variance Proportions			
				(Konstant)	ln_kaugus	ln_rahvaarv	ln_SKP
1	1	3,980	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,012	18,359	,02	,25	,04	,25
	3	,007	24,200	,07	,49	,19	,13
	4	,002	51,276	,92	,25	,76	,63

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

3) Jääkliikmete normaaljaotus

**Normaaljaotuse test**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	Vabadusastmed	Olulisus	Statistik	Vabadusastmed	Olulisus
Standardiseerimata Jääkliige	,110	30	,200*	,956	30	,239

a, Lilliefors Significance Correction

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

4) Parki test

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel	Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
	B	Standard viga	Beeta		
1 (Konstant)	-5,753	10,202		-,564	,577
ln_pre1	1,791	4,389	,077	,408	,686

a, Sõltuv muutuja: ln\_res1\_sq

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

**Lisa 14.** Regressioonanalüüsi diagnostika 2012. aasta andmetel Soometa.

1) Mudel

**Mudel Kokkuvõte**

Mudel	R	R <sup>2</sup>	Kohandatud R <sup>2</sup>	Standardhälbe hinnang
1	,765 <sup>a</sup>	,585	,518	,82026

a, Tegurid: (Konstant), Otselend, ln\_SKP, ln\_rahvaarv, ln\_kaugus

**ANOVA<sup>a</sup>**

Mudel	Ruutude summa	Vabadusastmed	Keskruut	F	Olulisus
1 Regression	23,686	4	5,922	8,801	,000 <sup>b</sup>
Jääkliige	16,821	25	,673		
Kokku	40,507	29			

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

b, Tegurid: (Konstant), Otselend, ln\_SKP, ln\_rahvaarv, ln\_kaugus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel	Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
	B	Standard viga	Beeta		
1 (Konstant)	1,900	2,924		,650	,522
ln_kaugus	-,945	,274	-,766	-3,453	,002
ln_rahvaarv	,568	,146	,708	3,886	,001
ln_SKP	,598	,223	,416	2,682	,013
Otselend	,527	,399	,222	1,322	,198

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

**Erindite statistika**

	Miinum	Maksimum	Keskmine	Standardhälbe hinnang	Valimi maht
Hinnatud väärtus	8,8975	12,4190	10,7417	,90375	30
Jääkliige	-1,01610	2,15335	,00000	,76159	30
Standardiseeritud hinnatud väärtus	-2,041	1,856	,000	1,000	30
Standardiseeritud jääkliige	-1,239	2,625	,000	,928	30

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

**Lisa 14 järg**

2) Multikollineaarsus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel		Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus	Kollineaarsuse statistikud	
		B	Standard viga	Beeta			Tolerants	VIF
1	(Konstant)	1,686	2,961		,569	,574		
	ln_kaugus	-1,172	,216	-,950	-5,435	,000	,559	1,788
	ln_rahvaarv	,635	,139	,791	4,572	,000	,570	1,754
	ln_SKP	,708	,210	,492	3,368	,002	,800	1,250

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

**Kollineaarsuse diagnostika**

Mudel	Dimensioon	Eigenvalue	Konditsiooni indeks	Variance Proportions			
				(Konstant)	ln_kaugus	ln_rahvaarv	ln_SKP
1	1	3,981	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,011	19,277	,03	,34	,04	,18
	3	,006	24,982	,05	,39	,26	,16
	4	,001	51,901	,92	,26	,70	,66

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

3) Jääkliikmete normaaljaotus

**Normaaljaotuse test**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	Vabadusas tmed	Olulisus	Statistik	Vabadusas tmed	Olulisus
Standardiseerimata Jääkliige	,144	30	,111	,919	30	,056

a, Lilliefors Significance Correction

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

4) Parki test

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel	Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
	B	Standard viga	Beeta		
1 (Konstant)	1,309	10,436		,125	,901
ln_pre1	-1,298	4,399	-,056	-,295	,770

a, Sõltuv muutuja: ln\_res1\_sq

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

**Lisa 15.** Regressioonanalüüsi diagnostika 2014. aasta andmetel Soometa.

1) Mudel

**Mudel Kokkuvõte<sup>b</sup>**

Mudel	R	R <sup>2</sup>	Kohandatud R <sup>2</sup>	Standardhälbe hinnang
1	,714 <sup>a</sup>	,510	,432	,90345

a, Tegurid: (Konstant), Otselend, ln\_SKP, ln\_rahavarv, ln\_kaugus

b, Sõltuv muutuja: ln\_Külastustekoguarv

**ANOVA<sup>a</sup>**

Mudel	Ruutude summa	Vabadusastmed	Keskruut	F	Olulisus
1 Regression	21,244	4	5,311	6,507	,001 <sup>b</sup>
Jääkliige	20,406	25	,816		
Kokku	41,650	29			

a, Sõltuv muutuja: ln\_Külastustekoguarv

b, Tegurid: (Konstant), Otselend, ln\_SKP, ln\_rahavarv, ln\_kaugus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel		Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
		B	Standard viga	Beeta		
1	(Konstant)	1,719	3,263		,527	,603
	ln_kaugus	-,924	,298	-,738	-3,101	,005
	ln_rahavarv	,657	,161	,810	4,083	,000
	ln_SKP	,475	,245	,323	1,935	,044
	Otselend	,313	,437	,130	,717	,480

a, Sõltuv muutuja: ln\_Külastustekoguarv

**Erindite statistika**

	Miinumum	Maksimum	Keskmine	Standardhälbe hinnang	Valimi maht
Hinnatud väärtus	9,0607	12,5423	10,8890	,85589	30
Jääkliige	-1,01405	2,37360	,00000	,83883	30
Standardiseeritud hinnatud väärtus	-2,136	1,932	,000	1,000	30
Standardiseeritud jääkliige	-1,122	2,627	,000	,928	30

a, Sõltuv muutuja: ln\_Külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

2) Multikollinearsus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel		Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus	Kollinearsuse statistikud	
		B	Standard viga	Beeta			Tolerants	VIF
1	(Konstant)	1,608	3,229		,498	,623		
	ln_kaugus	-1,057	,231	-,845	-4,578	,000	,565	1,770
	ln_rahavarv	,697	,150	,859	4,654	,000	,565	1,771
	ln_SKP	,537	,227	,365	2,364	,026	,805	1,243

a, Sõltuv muutuja: ln\_Külastustekoguarv

**Kollinearsuse diagnostika**

Mudel	Dimensioon	Eigenvalue	Konditsiooni indeks	Variance Proportions			
				(Konstant)	ln_kaugus	ln_rahavarv	ln_SKP
1	1	3,981	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,011	19,066	,03	,33	,04	,18
	3	,006	25,166	,05	,42	,27	,15
	4	,001	52,382	,93	,25	,70	,67

a, Sõltuv muutuja: ln\_Külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

3) Jääkliikmete normaaljaotus

**Normaaljaotuse test**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	Vabadusastmed	Olulisus	Statistik	Vabadusastmed	Olulisus
Standardiseerimata Jääkliige	,199	30	,004	,876	30	,002

a. Lilliefors Significance Correction

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

4) Parki test

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel	Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
	B	Standard viga	Beeta		
1 (Konstant)	18,505	9,574		1,933	,063
ln_pre1	-8,314	4,012	-,365	-2,072	,048

a, Sõltuv muutuja: ln\_res1\_sq

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

**Lisa 16.** Regressioonanalüüsi diagnostika 2009nda, 2012nda ja 2013nda aasta kohta kokku

1) Mudel

**Mudel Kokkuvõte**

Mudel	R	R <sup>2</sup>	Kohandatud R <sup>2</sup>	Standardhälbe hinnang
1	,797 <sup>a</sup>	,635	,614	,87711

a, Tegurid: (Konstant), D2, ln\_kaugus, ln\_SKP, D1, ln\_rahvaarv

**ANOVA<sup>a</sup>**

Mudel		Ruutude summa	Vabadusastmed	Keskruut	F	Olulisus
1	Regression	116,347	5	23,269	30,247	,000 <sup>b</sup>
	Jääkliige	66,931	87	,769		
	Kokku	183,278	92			

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

b, Tegurid: (Konstant), D2, ln\_kaugus, ln\_SKP, D1, ln\_rahvaarv

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel		Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
		B	Standard viga	Beeta		
1	(Konstant)	1,645	1,790		,919	,360
	ln_kaugus	-1,282	,110	-,972	-11,666	,000
	ln_rahvaarv	,660	,082	,681	7,997	,000
	ln_SKP	,715	,119	,421	5,991	,000
	D1	,389	,223	,131	1,743	,085
	D2	,528	,223	,177	2,366	,020

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

**Erindite statistika**

	Miinumum	Maksimum	Keskmine	Standardhälbe hinnang	Valimi maht
Hinnatud väärtus	7,8630	14,1390	10,7541	1,12456	93
Jääkliige	-1,22899	2,36502	,00000	,85294	93
Standardiseeritud hinnatud väärtus	-2,571	3,010	,000	1,000	93
Standardiseeritud jääkliige	-1,401	2,696	,000	,972	93

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

2) Multikollineaarsus

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel	Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus	Kollineaarsuse statistikud	
	B	Standardviga	Beeta			Tolerants	VIF
1 (Konstant)	1,645	1,790		,919	,360		
ln_kaugus	-1,282	,110	-,972	11,666	,000	,605	1,653
ln_rahvaarv	,660	,082	,681	7,997	,000	,580	1,725
ln_SKP	,715	,119	,421	5,991	,000	,852	1,174
D1	,389	,223	,131	1,743	,085	,747	1,339
D2	,528	,223	,177	2,366	,020	,746	1,340

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

**Kollineaarsuse diagnostika**

Mudel	Dimensioon	Eigenvalue	Konditsiooni indeks	Variance Proportions					
				(Konstant)	ln_kaugus	ln_rahvaarv	ln_SKP	D1	D2
1	1	4,694	1,000	,00	,00	,00	,00	,01	,01
	2	1,000	2,167	,00	,00	,00	,00	,25	,25
	3	,283	4,073	,00	,00	,00	,00	,74	,74
	4	,014	18,128	,02	,46	,01	,13	,01	,01
	5	,007	26,419	,03	,34	,29	,24	,00	,00
	6	,002	55,511	,95	,19	,70	,63	,00	,00

a, Sõltuv muutuja: ln\_külastustekoguarv

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

3) Jääkliikme normaaljaotus

**Normaaljaotuse test**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	Vabadusastmed	Olulisus	Statistik	Vabadusastmed	Olulisus
Standardiseerimata Jääkliige	,148	93	,000	,921	93	,000

a, Lilliefors Significance Correction

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

4) Parki test

**Kordajad<sup>a</sup>**

Mudel	Standardiseerimata kordajad		Standardiseeritud kordajad	t	Olulisus
	B	Standard viga	Beeta		
1 (Konstant)	10,787	4,999		2,158	,034
ln_pre1	-5,152	2,107	-,248	-2,445	,016

a, Sõltuv muutuja: ln\_res1\_sq

Allikas: autori koostatud tarkvarapaketi SPSS abil.

## SUMMARY

### USING GRAVITY MODELS TO ANALYSE THE FLOW OF FOREIGN VISITORS IN THE EXAMPLE OF ESTONIA

Marge Koorep

About 300 years ago, Isaac Newton formulated the law of gravitation. He found that the greater the mass of bodies, the greater the force between them. However when the distance between bodies increases the tensile force between them reduces. Transferring such a physics-based theory to the economics may at first glance seem unconventional and even useless. However, various authors have proved the opposite.

The first who brought Newton's theory to the sociological surveys was Henry Carey. Carey concluded that the impact on social phenomena is proportional to the mass and inversely proportional to the distance.

The purpose of this study is to find out if the gravity models patterns apply according to the flow of foreign visits in Estonia. To fulfill the goal, the following research tasks are raised:

- to explain the essential point and theoretical background of gravity models;
- to explain the suitability of gravity models in modelling the flow of foreign visits based on earlier empirical research;
- to give a review of Estonian flow of foreign visits;
- to introduce the research methodology and the model that is being assessed;
- to explain the results of the regression analysis.

Tinbergeni and Pöyhönen were the first who used the law of gravity and its' principles to study international trade. They found that the source country export volumes are

positively dependent on the destination country size and wealth, and negatively dependent on the distance between the centers of the two countries. A major problem, however, was the fact that their approach had no theoretical foundations to justify the use of the gravity models.

Bergstrand and Deardorff were the ones who created the theoretical foundation. Since it is a trade theory, economic geography and microeconomics synthesis, they then based themselves with trade theories. The main trade theories that are applied when deriving gravitational models are Heckscher-Ohlini model, the theory of comparative advantage (Ricardiani model) and the model of the IRS.

Tourism can be seen as a special form of trade, because of that the gravitational equations can be used to evaluate the size of the tourist activity in different contexts. The variables in the gravitational model describe the regularities manifesting in tourism well. The distance between the two countries has a negative impact on tourism. The bigger and richer the country is the greater the number of people arriving from there is. This result is also confirmed by different authors in earlier studies. Thus, the existing empirical studies confirm the suitability of the use of gravity models to analyze passenger flows.

As in many other countries, tourism has an important role in Estonia. Tourism performs a vital role in the overall economic development, since it is closely linked to other economic sectors. By examining the flow of foreign visitors in Estonia it was shown that a large part of the visitors that come to Estonia comes from neighboring countries such as Finland, Russia, Sweden and Latvia. It appears that one of the biggest problems of the tourist industry in Estonia is that it has a low reputation as a tourist destination. The second problem is high seasonality, where the summers have a lot of visitors, but in winter accommodation facilities have low occupancy.

In order to study specifically the flow of foreign visitors in Estonia, 31 countries which committed the most trips were examined. The years that were chosen were 2009 which is characterized by the economic crisis, 2012 which is the year when the recovery from the crisis happened and 2014 that shows what is going on according to the last available information by the time this paper was written.

For the basis of empirical part author has done regression analysis that answers to following research question:

- Is the geographical structure of Estonia's flow of foreign visits unison with the gravitational law?
- Does removing Finland affect the results significantly?

Relying on the results of finding estimate coefficients it can be brought forward that Estonia's flow of foreign visits geographical structure is in unison with gravitational laws pane tendency and that these pane tendency applies to all three years that were analyzed. This means that the source country's GDP and population influenced Estonia's foreign visitor flow positively - as GDP and population increased 1%, Estonia's foreign visitor flow increased by the amount of  $\beta_i$ . Distance affects the flow of foreign visitors in Estonia negatively - as distance increased 1% , the Estonian foreign visitors flow decreased by the amount of  $\beta_i$ .

Tests were also made after the data about Finland was removed. It was examined whether removing Finland, the country with largest number of visits, would lead to significant results. It was found that removing Finland does not affect significantly the results. The analysis also added a dummy variable, which is characterized by the existence of direct flight. All three years showed that the existence of direct flights do not have a statistically significant impact on the flow of foreign visits.

Taking into consideration the results of this work, we can use gravity models in the future, when observing whether the flow of foreign visits continue manifesting stably. Also it is possible to add more years or more countries to the analysis. The analysis can be developed further by adding dummy variables to describe the different reasons why people travel to Estonia.

Keywords: gravitational model, tourism in modeling, the flow of foreign visits, regression analysis.

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Marge Koorep,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose "Gravitatsioonimudelite kasutamine välisküllastajate voo analüüsimisel Eesti näitel", mille juhendaja on professor Tiiu Paas,
  - 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 24.05.2016