

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
SOCIALINIŲ, HUMANITARINIŲ MOKSLŲ IR MENŲ FAKULTETAS
EKONOMIKOS KATEDRA

Miglė ZAUKIENĖ

Ekonomikos studijų programos studentas (-ė)

**SAUSUMOS KROVININIO TRANSPORTO PASLAUGŲ
PAKLAUSĄ LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO
ANALIZĖ IR VERTINIMAS ES ŠALYSE**

Magistro darbas

Šiauliai, 2017

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
SOCIALINIŲ, HUMANITARINIŲ MOKSLŲ IR MENŲ
FAKULTETAS
EKONOMIKOS KATEDRA

Miglė ZAUKIENĖ

SAUSUMOS KROVININIO TRANSPORTO PASLAUGŲ
PAKLAUSĄ LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO
ANALIZĖ IR VERTINIMAS ES ŠALYSE

Magistro darbas
Ekonomika (L100),

Darbo vadovė:
Prof., dr. Zita TAMAŠAUSKIENĖ

Teigiu, kad magistro darbas, kurį teikiu Ekonomikos studijų krypties magistro kvalifikaciniam laipsniui įgyti yra originalus autorinis darbas.

(Studento parašas)

SANTRAUKA

Miglė Zaukienė

Sausumos krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių poveikio analizė ir vertinimas ES šalyse

Magistro darbas

Magistro darbe analizuojamas ir vertinamas krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių poveikis 26 ES šalyse 1997 – 2013 m. laikotarpiu. Pirmoje darbo dalyje pateikta krovinio transporto paslaugų paklausos samprata ir pagrindinės charakteristikos. Išanalizuoti ir susisteminti Lietuvos, ir užsienio autorių krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių, ir jų poveikio teoriniai aspektai. Remiantis užsienio ir Lietuvos autorių moksliniais straipsniais, ir atliktais tyrimais identifikuojami pagrindiniai veiksniai, kurie daro įtaką krovinio transporto paslaugų paklausai. Pagrindžiamas elastingumo matavimo vaidmuo analizuojant krovinio transporto paslaugų paklausą ir ją lemiančius veiksnius. Atliekama teorinė praktikoje taikomų krovinio transporto paslaugų modelių analizė. Sudaromas konceptualusis krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių modelis. Antroje darbo dalyje aprašoma atlikto tyrimo eiga: įvardijamos tiriamos šalys, tyrimo laikotarpis, naudoti metodai ir kompiuterinės programos. Remiantis analizuota literatūra ir moksliniais straipsniais, pateikiami krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių poveikio matavimo metodai, bei pagrindžiamas jų panaudojimas magistro darbe. Trečioje darbo dalyje apžvelgiama pagrindinių krovinio transporto paslaugų paklausos keliamų problemų dinamika ES šalyse ir pateikiamas vykdomos transporto politikos vertinimas. Empirinėje darbo dalyje atlikta ES 26 šalių krovinio transporto paslaugų paklausos ir ją lemiančių veiksnių statistinė analizė atskirose šalyse, bei skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse. Naudojant mažiausių kvadratų metodą įvertinamas krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių poveikis. Tyrimo metu pasitvirtino hipotezė, kad krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių poveikis statistiškai reikšmingai skiriasi skirtingo ekonominio išsivystymo šalyse. Eksporto poveikis aukštesnio ekonominio išsivystymo šalyse krovinio transporto paslaugų paklausai buvo didesnis. Taip pat tyrimas parodė, kad importo mastų augimas analizuojamu laikotarpiu darė statistiškai reikšmingą poveikį krovinio transporto paslaugų paklausai 26 ES šalyse.

SUMMARY

Miglė Zaukiėnė

Evaluation of factors determining freight transport demand in EU

Master's Thesis

The Master Thesis analyzes and evaluates the influence of factors determining the demand of land cargo transport services in 26 EU countries during the period of 1997-2013 years. The first part of the Thesis presents the notion and main characteristics of the cargo transport, as well as the analysis and systematization of Lithuanian and foreign authors' theoretical aspects of the factors determining the demand of land cargo transport services and their influence. Basing on academic articles and studies conducted by the foreign and Lithuanian authors, the main factors influencing the demand of cargo transport services were determined. The role of elasticity measurement is reasoned by analyzing the demand of cargo transport services and the factors which determine such demand. The Thesis presents theoretical analysis of practically applied models of cargo transport services. The conceptual model of factors determining the demand of land cargo transport services is prepared. The second part of the Thesis describes the process of conducted research: the analyzed countries, research period, applied methods and computer programs are identified. Basing on the analyzed literature and academic articles, the methods of evaluation of influence of factors determining the demand of land cargo transport services are presented, and their application in the Master Thesis is reasoned. The third part presents the review of the dynamics of the main issues of cargo transport services demand in the EU countries and the evaluation of the present transport policy. The empirical part of the Thesis presents the statistical analysis of the demand of land cargo transport services and the factors determining such demand in some of 26 EU countries, as well as the analysis of economic development in separate groups of countries. By using the method of the least squares, the influence of factors determining the demand of land cargo transport services is evaluated. The conducted research proved the hypothesis stating that the influence of the factors determining the demand of land cargo transport services statistically differs significantly in the countries with different economic development. The influence of export on the demand of cargo transport services was higher in the countries with better economic development. Moreover, the research revealed that the growth of import volumes during the analyzed period had statistically significant influence on the demand of cargo transport services in 26 EU countries.

TURINYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS	7
PAVEIKSLĖLIŲ SĄRAŠAS	8
ĮVADAS	9
1. KROVININIO TRANSPORTO PASLAUGŲ PAKLAUSOS IR JĄ LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO TEORINĖ ANALIZĖ	12
1.1. Krovininio transporto paslaugų paklausos samprata ir pagrindinės charakteristikos	12
1.2. Krovininio transporto paslaugų paklausos elastingumas	14
1.3. Krovininio transporto paslaugų paklausą lemiantys veiksniai.....	15
1.4. Konceptualusis krovininio transporto paslaugų paklausos modelis	22
2. SAUSUMOS KROVININIO TRANSPORTO PASLAUGŲ PAKLAUSĄ LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO VERTINIMO METODIKA	27
2.1. Ekonominė statistinė analizė.....	27
2.2. Regresinė analizė.....	29
3. SAUSUMOS KROVININIO TRANSPORTO PASLAUGŲ PAKLAUSOS IR JĄ LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO EKONOMINĖ STATISTINĖ IR EMPIRINĖ ANALIZĖ	35
3.1. Krovininio transporto paslaugų paklausos poveikis aplinkai	35
3.2. Krovininio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių dinaminė analizė.....	38
3.3. Krovininio transporto paslaugų paklausos ES šalyse empirinis tyrimas	45
REKOMENDACIJOS	57
PRIEDAI	60
1 priedas Kiekybiniai ir kokybiniai krovininio transporto paslaugų paklausą lemiantys veiksniai.....	60
2 priedas ES šalių suskirstymas pagal ekonominę išsivystymą	61
3 priedas Statistinės analizės rezultatai.....	62
4 priedas Krovinių apyvarta 1997-2013 m.	64
5 priedas Eksportas 1997-2013 m.....	65

6 priedas Importas 1997-2013 m.	66
7 priedas Gyventojų skaičius 1997-2013 m.....	67
8 priedas Privati vidaus paklausa 1997-2013 m.	68
9 priedas Transformuotų duomenų sklaida.....	69
10 priedas Regresinė analizė.....	71

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.1 lentelė Visuminės paklausos sampratos literatūros sąvadas.....	12
1.2 lentelė Krovininio transporto paslaugų paklausą lemiančių kiekybinių veiksnių apibrėžtys.....	16
1.3 lentelė Krovininio transporto paslaugų paklausos tyrimai.....	20
2.1 lentelė Krovininio transporto paslaugų paklausos ir ją lemiančių veiksnių vertinimo metodai.	27
2.2 lentelė Krovininio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių modelio vertinimo kriterijai.....	32
3.1 lentelė Sudaryto krovininio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių modelio rezultatai.....	46
3.2 lentelė Gauti sudaryto modelio koeficientai.....	47

PAVEIKSLĖLIŲ SĄRAŠAS

1.1 pav. Krovininio transporto paklausos modeliai.....	24
1.2 pav. Pagrindiniai krovininio transporto paslaugų paklausą lemiantys veiksniai ir juos atspindintys rodikliai.....	25
2.1 pav. Ekonometrinio modelio sudarymo žingsniai.....	30
3.1 pav. Krovininio transporto paklausa palyginti su BVP.....	36
3.2 pav. Transporto CO ₂ emisijos.....	36
3.3 pav. Suvartotos energijos kiekis tenkantis 1 % krovininio transporto paklausos pagal atitinkamą transporto rūšį.....	37
3.4 pav. 26 ES šalių vidaus transporto rūšims tenkanti krovininio transporto paslaugų paklausos dalis.....	38
3.5 pav. ES 26 šalių krovinių apyvartos, eksporto, importo, gyventojų skaičiaus ir privačios vidaus paklausos metiniai pokyčiai.....	39
3.6 pav. Krovininio transporto paslaugų paklausos metiniai pokyčiai skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse.....	42
3.7 pav. Eksporto metiniai pokyčiai skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse.....	42
3.8 pav. Importo metiniai pokyčiai skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse.....	43
3.9 pav. Gyventojų skaičius 1997 – 2013 m. skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse.....	44
3.10 pav. Privačios vidaus paklausos metiniai pokyčiai skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse.....	44
3.11 pav. Krovininio transporto paslaugų paklausos ir eksporto pokyčių sklaida 1997 – 2013 m.....	50
3.12 pav. Krovininio transporto paslaugų paklausos ir importo pokyčių sklaida 1997 – 2013 m.....	51
3.13 pav. Krovininio transporto paslaugų paklausos ir gyventojų skaičiaus pokyčių sklaida 1997 – 2013 m.....	52
3.14 pav. Krovininio transporto paslaugų paklausos ir privačios vidaus paklausos pokyčių sklaida 1997 – 2013 m.....	53

IVADAS

Krovininis transportas pasižymi ypatinga svarba tiek ekonomikai, tiek visuomenei. Krovininis transportas, vertinant ekonominiu aspektu, sukuria naudingą erdvę, kuri yra susijusi su žmonių poreikių tenkinimu išlaisvinant gamtinius, dirbtinius ir darbo išteklius iš vietų, kur jie atneša mažai naudos, ir pergabena į vietas, kur jų nauda gali būti visiškai realizuota (Baublys, 2005). Kaip vienas iš tiekimo grandinės elementų, krovininis transportas atlieka materialių išteklių paskirstytojo vaidmenį ir taip netiesiogiai veikia gamybos ir gavybos sektorius, ir jų veiklos efektyvumą.

Temos naujumas ir aktualumas. Europos komisijos Baltojoje knygoje (2011), kurioje aprašomas efektyvios Europos transporto sistemos kūrimas, teigiama, kad Europos transporto sistema yra kryžkelėje. Prekybos globalizacija nulėmė dramatišką tarptautinių krovinių judėjimą Europos sąjungoje. Šis judėjimas kartu su vidaus prekyba daro didelį spaudimą ES transporto sistemai. ES sausumos krovinių pervežimai kelių transportu per pastaruosius du dešimtmečius iki 2013 m. išaugo 34,6 %, o geležinkeliais – 8,8 % ir iki 2020 m. tikimasi dar didesnio prieaugio (EU Statistical pocketbook, 2015). Logistikos ekonomikoje, kuri yra grindžiama greitu ir patikimu prekių pristatymu, spūstys tampa svarbiu kintamuoju verslo sąnaudoms ir ekonominei plėtrai. Europos komiteto duomenimis, spūstys keliuose ES biudžetui kasmet vidutiniškai kainuoja apie 1 % ES sukurtą BVP. Taip pat tiek privatūs, tiek viešieji vežėjai nebesugeba suvaldyti krovinių srautų, o ateities projekcijos rodo, kad augantys krovinių srautai bus valdomi dar sunkiau.

Lygiai taip pat augantį spaudimą pajuto ES transporto institucijos, kurios reguliuoja transporto sektoriaus veiklą ir kontroliuoja transporto infrastruktūros vystymąsi. Šios institucijos priima kritiškus, daug kainuojančius sprendimus dėl investicijų. Europos komiteto duomenimis, 2014 – 2020 m. investicijos į darnią transporto sistemą sudarys apie 63,4 mlrd. eurų – apie 18 % visų ES fondų lėšų. Daugelis šių investicijų yra nukreiptos į infrastruktūrą, kuri bus naudojama ilgą laiką, todėl ypač svarbu kritiškai įvertinti ateities infrastruktūros reikmes.

Krovininio transporto paslaugų paklausos analizė ES šalių tyrimuose kasmet įgyja didesnę reikšmingumą. Užsienio šalių praktika rodo, kad šalies transporto politika yra formuojama remiantis visuminės paklausos vystymosi tendencijomis. Shen, Fowkes, Whiteing, Johnson (2009) analizavo krovininio transporto paslaugų paklausą Didžiojoje Britanijoje ir kaip pagrindinius įtaką darančius veiksnius vertino atskiras pramonės šakas bei jų augimo dinamikos įtaką krovininio transporto paklausai. Atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad didžiausią poveikį krovininio transporto paslaugų paklausai darė augimo dinamika kuro ir anglies gavybos sektoriuose. Agnolucci, Bonilla (2009) taip pat analizavo Didžiosios Britanijos krovininio transporto paslaugų paklausą, kaip pagrindinius poveikį paklausai darančius veiksnius išskyrę gamybos sektoriaus sukurtą pridėtinę

vertę ir šalies BVP, importo apimtis, krovinio transporto kainos indeksą. Didžiausią poveikį krovinio transporto paslaugų paklausai darė krovinio transporto paslaugų kainos indekso kitimas. Andersson, Elger (2012) analizavo Švedijos krovinio transporto paslaugų paklausos skirtumus ir panašumus trumpu ir ilgu laikotarpiu. Autoriai savo tyrime atskleidė trumpo ir ilgo laikotarpio svarbą analizuojant krovinio transporto paslaugų paklausą, nes pasak jų, šis analizės būdas suteikia platesnį požiūrį apie tam tikrų makroekonominių veiksnių sąveikas su paklausa atitinkamais laikotarpiais. Tyrimo rezultatai parodė, kad krovinio transporto paklausa yra tiesiogiai susijusi su BVP augimu ilgu laikotarpiu, tačiau ji yra labai nepastovi trumpu ir vidutiniu laikotarpiu dėl eksporto ir importo laikinų pokyčių. Wijeweera, Hong To, Charles (2012) analizavo Australijos krovinio transporto paslaugų paklausą ir kaip pagrindinius poveikį paklausai darančius veiksnius nustatė krovinių pervežimo tarifo dydį, valiutos kurso dinamiką ir atskirų pramonės šakų augimo dinamiką. Tyrimas parodė, kad didžiausią poveikį krovinio transporto paslaugų paklausai darė dolerio nuvertėjimas, nes tai skatino eksportą šalyje.

Problema. Atsižvelgiant į analizuotų tyrimų rezultatus galima pastebėti, kad tyrėjai išskiria skirtingus veiksnius, darančius poveikį krovinio transporto paslaugų paklausai. Taip pat tyrimai dažniausiai yra atliekami vertinant tik vienos šalies atvejį, o nuo šalių grupių yra atsiribojama.

Tyrimo tikslas – įvertinti krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančius veiksnius ir jų poveikį Europos sąjungos šalyse.

Tyrimo objektas – krovinio transporto paslaugų paklausa ir ją lemiančių veiksnių poveikis.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizavus užsienio ir Lietuvos autorių mokslinę literatūrą, mokslinių tyrimų aprašus ir straipsnius, kuriuose buvo analizuojama krovinio transporto paslaugų paklausa, aptarti krovinio transporto paslaugų paklausos sampratą, matavimo ypatumus ir ją lemiančius veiksnius.
2. Susisteminti empirinių tyrimų rezultatus, kurie rodo vertintą krovinio transporto paslaugų paklausą ir ją lemiančių veiksnių poveikį.
3. Sudaryti konceptualų krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių vertinimo modelį.
4. Įvertinti ES šalių krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių poveikį taikant regresinės analizės metodus.

Tyrimo metu iškelta **mokslinė hipotezė**: krovinio transporto paslaugų paklausą lemiantys veiksniai ir jų poveikis reikšmingai skiriasi skirtingo ekonominio išsivystymo ES šalyse.

Tyrimo metodai. Mokslinės literatūros lyginamoji ir loginė analizė, sisteminimas, grupavimas, abstrahavimas, detalizavimas, analogijų išskyrimas, sintezė, duomenų dinamikos ir struktūros vertinimo metodai. Grafinio ir lentelių metodo taikymas. Konceptualusis modeliavimas.

Statistinių metodų taikymas: klasterinė analizė, pirmos eilės skirtumų modelio sudarymas, koreliacijų skaičiavimas, modelio tinkamumo tikrinimas.

Darbo atsiribojimai. Atliekant sausumos krovinio transporto paslaugų paklausos analizę tiriama tik geležinkelių ir kelių transporto paslaugų paklausa. Analizė orientuota į ES transporto politiką ir ES vyraujančias problemas dėl sausumos krovinio transporto paslaugų paklausos, todėl nuo vidaus vandenų, vamzdinių, uostų ir oro transporto paslaugų paklausos atsiribojama.

Praktinis rezultatų reikšmingumas. ES šalių krovinio transporto paslaugų paklausos analizės rezultatai gali būti panaudoti krovinių srautams valdyti, efektyviai transporto politikai formuoti ir esamai politikai vertinti.

1. KROVININIO TRANSPORTO PASLAUGŲ PAKLAUSOS IR JĄ LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO TEORINĖ ANALIZĖ

Šioje tyrimo dalyje analizuojami įvairių Lietuvos ir užsienio autorių moksliniai darbai, kurių pagrindu pateikiama krovininio transporto paslaugų paklausos samprata. Remiantis moksliniais straipsniais ir atliktais tyrimais identifikuojami pagrindiniai veiksniai, kurie daro įtaką krovininio transporto paslaugų paklausai. Pagrindžiamas elastingumo matavimo vaidmuo analizuojant krovininio transporto paslaugų paklausą ir ją lemiančius veiksnius. Atliekama teorinė praktikoje taikomų krovininio transporto paslaugų modelių analizė.

1.1. Krovininio transporto paslaugų paklausos samprata ir pagrindinės charakteristikos

Daugelis analizuotų Lietuvos ir užsienio autorių krovininio transporto paslaugų paklausą apibūdina kaip poreikį vežti krovinius, kuris atsiranda dėl gamintojų ir vartotojų santykių. Analizuojant krovininio transporto paslaugų paklausą makroekonominiame lygmenyje tyrėją turėtų dominti visuminė prekės paklausa (Danielis, Rotaris, 2014., Oum, 2005). Žemiau esančioje 1.1 lentelėje pateiktos Lietuvos ir užsienio autorių visuminės paklausos apibrėžtys.

1.1 lentelė

Visuminės paklausos sampratos literatūros sąvadas

Autoriai	Apibrėžtys
Peter Kennedy „Macroeconomic essentials“ (2000)	Visuminę paklausą apibūdina suvartotas prekių ir paslaugų kiekis.
Roger E. A. Farmer „Aggregate demand and supply“ (2007)	Šiuolaikiniai ekonomistai visuminę prekės paklausą paaiškina modeliu, kuriame sąveikauja BVP ir nupirkti prekės vienetai tam tikru laikotarpiu.
John S. Morton, Rae Jean B. Goodman „Advanced Placement Economics“ (2005)	Visuminė paklausa reprezentuoja vartojimo, investicijų, valstybės išlaidų ir grynojo eksporto sumą. Grynojo vidaus produkto kiekis yra bendras prekių ir paslaugų kiekis, kurį namų ūkiai, verslas, valstybė, ir užsienis planuoja nupirkti.
William J. Baumol and Alan S. Blinder „Macroeconomics. Principles and policy“ (2008)	Visuminę paklausą geriausiai perteikia grafikas: bendras pareikalautas kiekis priklauso nuo kainų lygio.
James Harvey Dodd, Carl William Hasek „Economics: Principles and Applications“ (2003)	Visuminė paklausa rodo ryšį tarp bendro pareikalauto prekių ir paslaugų kiekio ekonomikoje ir kainų lygio.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis autorių išskirtomis apibrėžtimis.

Kennedy (2000), analizuodamas visuminę paklausą remiasi Keinsio šakos idėjomis¹, kad visuminę paklausą apibūdina suvartotas prekių ir paslaugų kiekis. Autorius išskiria, kad suvartotą prekių ir paslaugų kiekį atspindi šalies nacionalinės pajamos. Autoriaus nuomone tiriant prekės ar paslaugų paklausą atskirai reikia nagrinėti namų ūkių, verslo, valstybės, ir užsienio sektorius. Šiam požiūriui pritaria didžioji dalis analizuotų autorių, kurie visuminę paklausą rodantį dydį išskiria bendrąjį vidaus produktą. Baumol, Blinder (2008) teigia, kad visuminę paklausą atspindi prekių ir paslaugų kiekis esant tam tikroms kainoms. Anot jų būtent kainų lygis sąlygoja kokį kiekį prekių ir paslaugų nupirks namų ūkiai, firmos, vyriausybė, ir užsienis. Tiek prekės ar paslaugų kaina, tiek bendros pajamos, ar BVP yra rodikliai nurodantys kainų lygį šalyje, kuris yra su paklausa sąveikaujantis veiksnys. Taigi, remiantis analizuotų autorių literatūra visuminę krovinio transporto paslaugų paklausą galima apibūdinti kaip sumą individualių krovinio transporto paslaugos paklausų tam tikru laikotarpiu, esant tam tikram kainų lygiui.

Kalbant apie krovinio transporto paslaugų paklausą, dar viena svarbi jos savybė yra ta, kad ši paklausa yra išvestinė. Daugelis krovinio transporto paslaugų paklausą analizuojančių autorių teigia, kad krovinio transporto paslaugų paklausa yra išvestinis dydis, apibūdinantis poreikį vežti krovinius atsirandantį dėl gamintojų ir vartotojų santykių (Oum, 2005., Baublys, 2005., Chase, Anater, Phelan, 2013). Pasak Rodrigue (2006), tiek keleivinio, tiek krovinio transporto paslaugų paklausa yra išvestinė ir ši paklausa egzistuoja tik todėl, kad ji yra bendros prekių, ir paslaugų pasiūlos, ir paklausos išraiška, ir todėl ji yra sąlygojama, ar išvedama iš kitų paklausų. Pasak Prokop (2014), krovinio transporto paslaugų paklausa paprasčiausiai yra gamybos proceso dalis. Tarkime, kad gamintojui reikalingas plienas automobiliams gaminti. Jeigu plieno ir automobilių gamyklas skiria tam tikrai atstumas, gamybos procese bus reikalingos transportavimo paslaugos. Būtent todėl krovinio transporto paslaugų paklausa yra laikoma išvestine, kuri reiškia, kad poreikis atsigabenti plieno kyla iš ankstesnio poreikio – gaminti automobilius. Taigi, krovinio transporto paslaugų paklausą geriausiai apibūdina transporto poreikis (Rodrigue, Comtois, Slack, 2013., Baublys, 2005). Šis poreikis gali būti išreiškiamas žmonėmis, tūriu, tonomis pervežtomis tam tikrą atstumą.

Pasak Chase, Anater, Phelan (2013), krovinio transporto paslaugų paklausa geriausiai charakterizuojama keliomis dimensijomis: kiekiu, geografiniu mastu, laiko periodu, ištekliais, transportavimo rūšimi, prekėmis. Tačiau, krovinio transporto paslaugų paklausą geriausiai atspindintis rodiklis yra krovinių apyvarta, kuri yra matuojama tonkilometrais. Tonkilometris yra transporto atliktų darbų matas – pervežto tonažo ir nuvažiuotų kilometrų sandauga. Anot autorių, būtent šis matas geriausiai apibūdina krovinio transporto paslaugų paklausą, kadangi šis rodiklis

¹ John Maynard Keynes idėjos, vadinamos keinsizmu, turėjusios didžiulę įtaką šiuolaikinei ekonomikai ir politinei teorijai, taip pat ir daugelio vyriausybių išdoro politikai. Jis palaikė intervencionistinę vyriausybės politiką.

parodo koks pareikalautas kiekis ir koku atstumu buvo pervežtas tam tikru laikotarpiu (European environment agency 2009, Prokop 2014).

1.2. Krovininio transporto paslaugų paklausos elastingumas

Krovininio transporto paslaugų paklausos analizė yra neatsiejama nuo elastingumo matavimo. Dwivedi (2009) teigia, kad elastingumo sąvoka apibūdina paklausos reakciją į ją lemiančių veiksnių pokyčius. Ekonomikos teorijoje teigiama, kad paklausos elastingumas gali būti apibūdinamas kaip pareikalautos prekės kiekio procentinis pokytis, prekės paklausą lemiančiam veiksniai pakitus 1 procentu. Paklausa gali būti elastinga, neelastinga ir vienetinio elastingumo. Don Hofstrand (2007) teigia, kad elastinga paklausa yra tada, kai pareikalauto prekės kiekio procentinis pokytis yra didesnis, negu ją lėmusio veiksnio procentinis pokytis, o neelastinga paklausa yra tada, kai prekės kiekio pokytis yra mažesnis, negu ją lėmusio veiksnio pokytis. Vienetinis prekės elastingumas yra tada, kai tiek prekės pareikalautas kiekis, tiek pareikalauto prekės kiekį lėmęs veiksnys pasikeičia tuo pačiu procentu.

Krovininio transporto paslaugų paklausos elastingumo matavimas yra reikalingas analizėje tam, kad būtų galima įvertinti tam tikros politikos poveikį krovininio transporto paslaugų paklausai (Sinha, Labi, 2011). Elastingumo įvertis gali padėti įvertinti tam tikro rodiklio ar veiksnio (pvz.: kainos) įtaką krovininio transporto paslaugų paklausai. Taip pat elastingumas pasižymi savybe, kad jis gali būti skaičiuojamas trumpu ir ilgu laikotarpiu. Tai ypatingai svarbu formuojant krovininio transporto politiką, nes krovininio transporto paklausą lemiančių veiksnių poveikis gali skirtis skirtingais laikotarpiais. Sloman (2006) teigia, kad gamintojams ir vartotojams reikia laiko, kad sureaguotų į kainos pokyčius, o pasak Montiel (2011), šalies makroekonominiai pokyčiai trumpu laikotarpiu gali turėti reikšmingos įtakos ilgo laikotarpio rodiklių didėjimui. Tai yra pagrindinė priežastis, kodėl turime analizuoti krovininio transporto paslaugų paklausą lemiančius veiksnis skirtingais laikotarpiais. Švedijos mokslininkų (Andersson, Elger, 2012) tyrimas yra puikus pavyzdys kuomet krovininio transporto paslaugų paklausa buvo analizuojama trumpu, vidutiniu ir ilgu laikotarpiu. Tyrimo rezultatai parodė, kad trumpu laikotarpiu paklausą lėmė tarptautinės prekybos mastai, o ilgu – ekonomikos augimo tempai. Šalys turėdamos tokią informaciją trumpu laikotarpiu galėtų lengviau valdyti krovininių srautus, skatinti mažesnę žalą aplinkai darančių transporto priemonių panaudojimą per mokesčių formavimo sistemą, kuro kainų reguliavimą, dotavimą ir teisinį reglamentavimą. Vidutiniu ir ilgu laikotarpiu transporto politika yra siejama su infrastruktūros planavimu (Bayliss, 1992). Paprastai infrastruktūros planavimas yra dažniausiai susijęs su investavimu, kuris yra laikomas ilgalaikiu procesu.

1.3. Krovininio transporto paslaugų paklausą lemiantys veiksniai

Krovininio transporto paslaugų paklausa yra veikiama įvairių veiksnių. Mokslininkai teigia, kad veiksniai lemiantys krovininio transporto paslaugų paklausą yra labiau tarpusavyje susiję ir sudėtingesni negu veiksniai darantys įtaką keleivių pervežimo paklausai, nes:

- siuntėjų, vežėjų ir gavėjų sprendimai lemia kokia bus siunta, ir koku būdu ji bus transportuojama;
- yra daug skirtingų prekių rūšių, kurios sudaro krovinijų vežimus ir šios prekės skiriasi kainomis, ir verte, pvz.: vienos prekės yra greitai gendančios, o kitos ne.
- krovinijų judėjimas yra matuojamas įvairiais mato vienetais: pinigine verte, kiekiu, svoriu, tūriu, konteineriais, vagonais, sunkvežimiais ir kitais.
- krovinijų pervežimo kainą yra žymiai sudėtingiau nustatyti negu keleivių transportavimo kainą, nes krovinijų pervežimui reikalingos labiau specializuotos paslaugos (pakrovimas, iškrovimas, klasifikavimas, sandėliavimas, pakavimas, inventorizavimas ir t.t.)

Kaip išvestinė paklausa, krovininio transporto paslaugų paklausa pirmiausiai yra veikiama pagamintų ir suvartotų prekių kiekio. Ekonomikos pakilimas nacionaliniame lygmenyje arba regione, sąlygotų prekių ir paslaugos visuminės paklausos didėjimą, o ekonomikos susitraukimas sąlygotų paklausos mažėjimą. Bendra ekonominė būklė rodo gyventojų perkamąją galią. Pagamintų ir suvartotų prekių rūšys, ir vertės paprastai atspindi ekonominę būklę.

Išanalizavus mokslinę literatūrą ir straipsnius, krovininio transporto paslaugų paklausą lemiančius veiksniai galima skirstyti į kiekybinius, ir kokybinius, tiesioginį, ir netiesioginį poveikį, mikroekonominiame, ir makroekonominiame lygmenyje veikiančius veiksniai (žr. 1 priedas).

Žemiau esančioje 1.2 lentelėje pateikti įvairių Lietuvos ir užsienio mokslininkų išskirti kiekybiniai veiksniai, kurie gali turėti reikšmingos įtakos krovininio transporto paslaugų paklausai. Dauguma autorių teigia, kad krovininio transporto paslaugų paklausą lemia gamyba ir vartojimas šalyje, o šiuos procesus geriausiai atspindi pagrindiniai šalies augimą atspindintys makroekonominiai rodikliai, gyventojų skaičius šalyje, vidinės ir tarptautinės prekybos apimtys (Rodrigue, Comtois, Slack 2013, Tavasszy, de Jong 2013). Gamybą ir vartojimą atspindintį veiksnį, kuris daro poveikį krovininio transporto paslaugų paklausai, autoriai išskiria bendrąją šalyje sukurtą pridėtinę vertę (Ben Akiva, Meersman, van de Voorde 2013, Andersson, Elger 2012). Nacionaliniame lygmenyje, ekonomikos dydis dažniausiai yra matuojamas pinigine išraiška, kaip bendras nacionalinis produktas (BNP) arba bendras vidaus produktas (BVP). Tačiau krovinijų paklausa yra labiau susijusi su BNP arba BVP pagamintų prekių komponentais. Nors bendras vidaus produktas yra pagrįstas dydis ekonomikos dydžio įtakai krovininio transporto paslaugų paklausai matuoti, jis matuoja pagamintų ir suvartotų prekių BVP išraišką pinigine verte, o ne

tonomis. Krovinių turinčių mažą vertę gamyba, pavyzdžiui, žemės ūkio produktų ir anglies gavyba, generuoja didesnę krovinių pervežimo paklausą negu rodytų šių krovinių vertė. Agnolucci, Bonilla (2009) teigia, kad šalies BVP nepakanka siekiant tinkamai įvertinti poveikį krovinių transporto paslaugų paklausai, nes į BVP neįtraukiamas importo dydis, kuris yra glaudžiai susijęs su krovinių transporto paslaugų paklausa, kaip vienas iš tarptautinės prekybos veiksnių. Autoriai siūlo vertinti bendros pridėtinės vertės ir importo sumos poveikį paklausai.

1.2 lentelė

Krovinių transporto paslaugų paklausą lemiančių kiekybinių veiksnių apibrėžtys

Autoriai	Apibrėžtys
Jean-Paul Rodrigue, Claude Comtois, Brian Slack „The Geography of Transport Systems“ (2013)	Aprūpinimo grandinei reikalingas žaliavų, dalių ir gaminių judėjimas. Tokiu būdu transportavimo apimtis lemia gamybos ir vartojimo funkcijų rezultatas.
Moshe Ben Akiva, Hilde Meersman, Eddy van de Voorde „Freight Transport Modelling“ (2013)	Tradiciškai, BVP rodiklis, kaip pagrindinis veiksnys yra naudojamas siekiant nustatyti kokia bus krovinių transporto paklausa.
Rodney Tolley, Brian John Turton „Transport Systems, Policy and Planning– A Geographical Approach“ (2014)	Transporto paslaugų paklausa yra lemiamą individualių vartotojų, grupių ir pramonės.
Fredrik N. G. Andersson and Thomas Elger „Swedish Freight Demand Short, Medium, and Long-term Elasticities“ (2012)	Veiksnys, kuris yra dar labiau susijęs su krovinių judėjimu yra bendroji pridėtinė vertė, kurią sukuria gamybos sektorius.
Baublys A., Griškevičienė D., Lazauskas J., Palšaitis R., Transporto ekonomika: vadovėlis transporto specialybės studentams“ (2003)	Krovinių ir keleivių vežimo apimtys priklauso nuo bendrojo logistinio poreikio vežti. Bendrąjį logistinį poreikį vežti formuoja ekonominis lygis, šalies ūkio tvarkymas, vidinė ir tarptautinė prekyba.
Paolo Agnolucci and David Bonilla „UK Freight Demand: Elasticities and Decoupling“ (2009)	Norint nustatyti krovinių vežimo paklausos elastingumus analizuojami šie veiksniai: visų produktyvių sektorių bendroji pridėtinė vertė ir bendrosios galutinės išlaidos, kurias atspindi BVP ir importo suma.
U.S. Department of Energy „Freight Transportation Demand: Energy-Efficient Scenarios for a Low-Carbon Future“ (2013)	Tikėtini veiksniai, kurie turės didžiausią įtaką krovinių paklausai iki 2050 m. : gyventojų skaičius ir pajamos, BVP, produkcijos kiekis.
Robert West Douglas Rubin Halcrow, Inc. Cambridge, MA „ Identification and Evaluation of Freight Demand Factors“ (2011)	„Grynieji“ arba tiesioginiai veiksniai veikiantys transportavimą kurdami didesnę „daiktų“ poreikį: augalininkystė, iškasenų gavyba, gyventojų skaičiaus augimas, mažmeniniai pardavimai ir eksportas tiesiogiai veikia pervežamų krovinių kieki.

Šaltinis: Sudaryta autorės

Krovinių transporto paslaugų paklausą taip pat lemia logistiniai, transportavimo, politiniai ir teisiniai veiksniai (U.S. Department of Energy, 2013., Transportation Research Board, 1997). Šiuos veiksnius galima skirstyti į tiesioginį ir netiesioginį poveikį darančius veiksnius. Prie tiesioginį poveikį darančių veiksnių autoriai priskiria pramonės įmonės vietos lokalizaciją, verslo globalizaciją, tarptautinės prekybos susitarimus, siuntėjų ir vežėjų sąjungas, kuro kainas, mokesčius.

Pramonės įmonės lokalizacija. Šis veiksnys yra kritiškai svarbus vertinant krovinių transporto paslaugų paklausą mikroekonominiame lygmenyje, kuomet paklausa yra matuojama tonkilometrais. Nuo pramonės įmonės lokalizacijos priklauso transportavimo laikas, patikimumas ir transportavimo kaštai. Visa tai lemia atskirų transporto rūšių ar bendrą krovinių transporto paslaugų paklausą.

Verslo globalizacija. Šiomis dienomis daugelis kompanijų veikia pasauliniu mastu. Vidaus ir užsienio gamybos, ir prekių paskirstymo modeliai reikšmingai skiriasi dėl pramonės, ir produktų tipų. Tai turi įtakos transportavimo reikalavimams, kurie skatina intermodalinius krovinių vežimus. Intermodaliniai krovinių pervežimai reikalauja standartizuotų pakuočių, įrangos, vienodų saugos procedūrų.

Tarptautinės prekybos susitarimai. Krovinių transporto paslaugų paklausa yra veikiami tarptautinių prekybos susitarimų, kvotų ir tarifų apribojimų. Pasaulinės prekybos dinamika sąlygojo daugybę didelių prekybos blokų įskaitant Europos sąjungos, ASEAN laisvosios prekybos erdvės, Šiaurės Amerikos laisvosios prekybos sutartis (NAFTA). NAFTA esmė buvo sumažinti bendras išlaidas (pvz.: paskirstymo ir logistikos išlaidas) Šiaurės Amerikos įmonėms eksportuojančioms prekes per Šiaurės Amerikos rinka. NAFTA poveikis buvo reikšmingas krovinių vežėjų interesams, nes ji radikaliai pakeitė transportavimo sistemas. Šie pokyčiai lėmė tai, kad vežėjai susidūrė su mažesniais transportavimo kaštais.

Tarptautiniai transporto susitarimai. Dvišaliai ir daugiašaliai tarptautiniai transporto susitarimai dažnai lemia sudėtingas derybas tarp dalyvaujančių tautų, kurios siekia apsaugoti savo interesus, ir sudaryti galimybes prekybos, ir ekonomikos augimui. Rinkoje, kurioje vežėjo dalyvavimas yra ribojamas, kainos turi tendenciją būti didesnėmis. Kiekvienas režimas veikia pagal unikalų tarptautinių susitarimų rinkinį. Tarptautiniai susisiekimo paslaugų susitarimai apibrėžia paslaugų maršrutus ir kontroliuoja vežėjų iš kiekvienos šalies skaičių taip pat orlaivių tipą, maršrutus. Vežėjų susitarimai turi įtakos paslaugų kainoms pagrindinėse rinkose, kas gali apriboti kai kurių vežėjų dalyvavimą tam tikrose rinkose.

Siuntėjų ir vežėjų sąjungos. Atsiranda dramatiškų pokyčių instituciniuose santykiuose tarp transporto paslaugų teikėjų ir vartotojų. Siuntėjai reikalauja greitesnio, patikimo, „vientisos“, nuo durų iki durų transportavimo paslaugos, dažnai nenurodant tam tikros transporto rūšies pasirinkimo. Tokios paslaugos gali būti prieinamos per vieną pardavėją, kuris gali pasirūpinti, valdyti ir kontroliuoti judėjimą. Vis siuntėjai įžengia į partnerystę su personalo ir logistikos bendrovėmis, kurios, dažnai yra dukterinės vežėjams. Pagrindinis poveikis, kurį daro vežėjų – siuntėjų susitarimai krovinių transporto paslaugų paklausai, tai mažesnės logistikos sąnaudos vienam prekės vienetui, aukštesnis patikimumas dėl pristatymo laiko ir mažesnė tikimybė prarasti, ar sugadinti krovinį.

Kuro kainos. Visoms transportavimo rūšims išlaidos kuriai yra didelis sąnaudų komponentas. Kuro kainų didėjimas gali sukelti transportavimo kainų didėjimą greito transportavimo transporto rūšims, kaip oro transportas ar greitieji traukiniai.

Mokesčiai. Mokesčiai yra vienintelė priemonė finansuoti viešajai infrastruktūrai. Vyriausybės pastangos susigrąžinti statybų išlaidas ir išlaikyti transporto infrastruktūrą turi įtakos konkurencingumui tarp transporto rūšių. Pavyzdžiui JAV vandens transporto uosto priežiūros mokesčiai finansuoja apie 40 proc. pakrantės uostų statybos ir priežiūros išlaidų, ir daugybė kitų mokesčių (įrangos nuomos, vartų, prieplaukos, franšizės) finansuoja uosto operacijas. Be infrastruktūros naudojimo mokesčių, transporto įmonės moka verslo, pardavimų ir turto mokesčius. Dauguma pajamų iš šių mokesčių yra naudojamos bendrai federalinių, valstybės ir vietos vyriausybių veiklai finansuoti pagal transportavimo programas. Visos mokesčių formos veikia bendrąsias krovinių gabenimo išlaidas, todėl tai lemia didesnius tarifus ir kainas vežėjams, ir ekspeditoriams.

Netiesioginį poveikį krovinio transporto paslaugų paklausai darantys veiksniai yra „pačiu laiku“² politikos prekių atsargoms taikymas, ekonomikos reguliavimas, operatyvūs transporto susitarimai, infrastruktūros kokybė, aplinkos ir saugumo politika, centralizuotas sandėliavimas, prekių pakavimo ypatumai bei daugelis kitų veiksnių.

„Pačiu laiku“ politikos taikymas. JIT sistema sutelkia dėmesį į minimalių atsargų išlaikymą koordinuojant pristatymo ir gamybos grafikus. Įmonės įdiegusios JIT sistemą dažnai sumažina tiekėjų ir transporto kompanijų kiekį. JIT sistemos poveikis krovinio transporto paslaugų paklausai pasireiškia per atskirų siuntų skaičiaus padidėjimą, transportavimo nuotolio ir išlaidų mažėjimo, ir patikimumo didėjimui dėl pristatymo laiko. Ši sistema didina paklausą tų transporto rūšių, kuriomis greičiau galima transportuoti krovinius.

Ekonomikos reguliavimas. Ekonomikos reguliavimas apima vyriausybių vykdomą politiką. Vienas iš pavyzdžių yra tam tikrų reikalavimų panaikinimas vežėjams plėtojantiems intermodalinę veiklą. Reikalavimų panaikinimas, pvz.: mažesnis pelno apmokestinimas, mažina veiklos sąnaudas. Sąnaudų mažėjimas suteikia galimybę vežėjui teikti paslaugas mažesne kaina, o tai didina krovinio transporto paklausą.

Operatyvūs transporto susitarimai. Vežėjai ieško efektyviausių būdų integruoti į rinką savo gebėjimus derinti geležinkelių, sunkvežimių, vandens ir oro transporto rūšių paslaugas. Tradiciniai, tiek įvairių transporto rūšių konkurentai, pripažįsta, kad reikia kurti bendradarbiavimo santykius intermodalinėje veikloje. Intermodaliniai vežėjai gali pasiūlyti platesnį paslaugų spektrą ir pritaikyti

² Sąvokos „pačiu laiku“ (angl. „just-in-time“), kuri sutrumpintai yra žymima kaip JIT, šaknys glūdi Japonijos vadybos filosofijoje. Ši sąvoka apima tokius išteklių aktyvavimo būdus ir metodus, kurie padeda minimizuoti laukimo laiką, optimizuoti pereinamuosius laikus ir pagerinti gamybos veiksmingumą.

paslaugų paketus atskiriems siuntėjams, tai lemia mažesnes išlaidas, ir aukštesnio lygio paslaugų teikimą.

Infrastruktūros kokybė. Vežėjai labai priklauso nuo viešai finansuojamos ir išlaikomos infrastruktūros. Visos infrastruktūros sistemos linkusios būti vystomos kiek lėčiau nei krovinių vežėjai ir siuntėjai norėtų, todėl tai lemia ilgesnį transportavimo laiką, ir didesnes eksploatavimo išlaidas, mažiau patikimą pristatymo laiką, pervežamų transporto priemonių apribojimus, ir siuntų tipams, dydžiui, ir svoriui, ir didesnes pervežimo logistikos išlaidas. Vietos infrastruktūros kokybė ir apkrovos laipsnis taip pat turi įtakos siuntėjo transporto rūšies pasirinkimui.

Aplinkos ir saugumo politika. Saugos reikalavimai padidina vežėjo kapitalo ir veiklos sąnaudas mažinant visas su avarijomis susijusias išlaidas (draudimas, civilinės atsakomybės mokėjimai, nuostoliai ir žala). Vienas iš reguliavimo pavyzdžių yra greičio apribojimai. Pavojingų medžiagų transporto reglamentas padidina transporto išlaidas. Šios išlaidos sudaro didelę dalį vežėjo išlaidų dėl pavojingų medžiagų vežimo. Šios išlaidos yra susijusios su maršrutų apribojimais. Maršruto apribojimai yra svarbus veiksnys renkantis transporto rūšį. Nors pokyčiai saugos taisyklėse gali turėti tam tikros įtakos pervežimų išlaidoms ir transporto rūšių konkurencijai, šis poveikis gali būti nedidelis, palyginti su dauguma kitų aptartų veiksnių.

Centralizuotas sandėliavimas. Kai transportavimo sistemos tapo efektyvesnės ir patikimesnės, sandėliavimas, ir paskirstymas tapo efektyvesnis. Tai lėmė, kad gamybos įmonės naudojami trečiųjų šalių logistikos teikėjais, kurie specializuojasi paskirstymo proceso optimizavime. Tai didina krovinių transporto poreikį ir su juo susijusias išlaidas. Tačiau centralizuotas sandėliavimas sumažina išlaidas bei saugo inventorių, kuris apima saugojimo vietos reikalavimus, saugojimo išlaidas ir kitus su sandėliavimu susijusius nuostolius.

Prekių pakavimo ypatumai. Iš lengvų medžiagų pagamintų apsauginių pakuočių naudojimas produktams lėmė vežamo vidutinio svorio ir tankio sumažėjimą. Tai reiškia, kad sunkieji, trapūs produktai, tokie, kaip įvairūs prietaisai, stiklo gaminiai, kompiuteriai ir įranga, dabar yra daugiau gabenami negu buvo anksčiau. Mažo tankio prekių vežimo padidėjimas taip pat sukūrė paklausą didesnių sunkvežimių priekaboms ir kroviniams konteineriams.

Žemiau esančioje 1.3 lentelėje pateikti užsienio autorių krovinių transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių tyrimai ir jų rezultatai.

Krovininio transporto paslaugų paklausos tyrimai

Autoriai	Veiksniai	Rodikliai	Metodai	Tyrimo rezultatai
Shujie Shen, Tony Fowkes, Tony Whiteing and Daniel Johnson (2009)	Įvairių pramonės šakų: maisto, gėrimų ir žemės ūkio; akmens anglių; kuro, ir kuro produktų; metalų, ir rūdos; statybos žaliavų; chemijos, ir trašų; ir kitų krovininių gamybos poveikis.	Pagaminto kiekio pokytis atskirose pramonės šakose	Tradicinis mažiausių kvadratų regresijos (OLS), dalinio koregavimo (PA), sumažintos autoregresijos (ReADLM), vektorių autoregresinis (VAR) ir struktūrinis laiko eilučių (STLM) modelis.	Didžiausią poveikį krovininio transporto paklausai daro kuro ir anglies gavybos sektorius.
Paolo Agnolucci and David Bonilla (2009)	Gamybos sektoriaus sukurta bendroji pridėtinė vertė, BVP plius importas, krovininio transporto kainos indeksas.		Struktūrinis laiko eilučių modelis.	Didžiausią poveikį krovininio transporto paklausai darė krovininio transporto kainos indeksas.
Fredrik N. G. Andersson and Thomas Elger (2012)	BVP, pramonės BVP, prekių importas ir eksportas.		Pirmos eilės skirtumų modelis, kuriame visi duomenys logaritmuojami.	Ilgu laikotarpiu BVP yra tiesiogiai susijęs su krovininių pervežimo paklausa. Krovininių pervežimo paklausa yra labai nepastovi trumpu ir vidutiniu laikotarpiu, ir šį nepastovumą lemia eksporto, ir importo laikini pokyčiai.
Albert Wijeweera, Hong To, Michael B. Charles (2012)	Krovininių pervežimo tarifas, BVP, valiutos kurso svyravimai.		OLS modelis, kuriame visi kintamieji logaritmuojami.	Nei važtos tarifas, nei BVP dydis negali būti laikomi, kaip didžiausią poveikį paklausai darantys veiksniai. Dolerio nuvertėjimas skatino eksportą, tačiau ribojo importo mastus ir tai darė didelį poveikį geležinkelių krovininių paklausai

Šaltinis: Sudaryta autorės

Shen, Fowkes, Whiteing, Johnson (2009) atliktame tyrime analizuojama kelių ir geležinkelių krovininio transporto paslaugų paklausa Didžiojoje Britanijoje. Tyrime taikomi šeši ekonometriniai laiko eilučių modeliai: tradicinis mažiausių kvadratų regresijos (OLS), dalinio koregavimo (PA), sumažintos autoregresijos (ReADLM), vektorių autoregresinis (VAR) ir struktūrinis laiko eilučių (STLM) modelis. Sudarytuose modeliuose priklausomas kintamasis yra krovininių apyvarta, o nepriklausomi kintamieji yra skirtingų pramonės sektorių: maisto, gėrimų ir žemės ūkio, akmens anglių, kuro, ir kuro produktų, metalų, ir rūdos, statybos žaliavų, chemijos, trašų, ir kitų rūšių gamyba. Tyrimo rezultatai rodo, kad pramonės produkcijos augimas daro reikšmingą poveikį kelių ir geležinkelių krovininio transporto paslaugų paklausos augimui Didžiojoje Britanijoje. Tačiau skirtingos pramonės produkcijos prekių grupės daro skirtingą poveikį paklausai. Didžiausią poveikį

krovininio transporto paslaugų paklausai daro kuro ir anglies gavybos sektorius. Tyrime taip pat vertinimas paklausos elastingumas, kuris yra vertingas planuojant transporto politiką.

Agnolucci, Bonilla (2009) taip pat analizavo Didžiosios Britanijos krovininio transporto paslaugų paklausą. Tyrime analizuojamas paklausos elastingumas. Ekonometrinėje analizėje priklausomas kintamasis yra krovininių apyvarta, o nepriklausomi kintamieji gamybos sektoriaus sukurta bendroji pridėtinė vertė ir BVP plus importas. Pastarąjį dydį autorius pasirinko todėl, kad tiek eksportas, tiek importas reikalauja krovininio transporto. Taip pat į modelį įtraukiamas krovininio transporto kainos indeksas. Autorius taikė struktūrinį laiko eilučių modelį. Tyrimo rezultatai parodė, kad kaina ir ekonominę situaciją apibūdinantys rodikliai darė poveikį krovininio transporto paslaugų paklausai. Krovininio transporto paslaugų paklausos elastingumas kainos atžvilgiu buvo 0,18, o elastingumas ekonominės veiklos atžvilgiu apie 0,65. Tai rodo, kad paklausa analizuojamu laikotarpiu buvo neelastinga.

Andersson, Elger (2012) analizavo Švedijos krovininio transporto paslaugų paklausos skirtumus ir panašumus skirtingais laikotarpiais. Šiame straipsnyje tiriami ryšiai tarp visuminės ekonominės veiklos indikatorių (BVP, pramonės BVP, prekių importo ir eksporto) ir visuminės krovininių paklausos (kelių, geležinkelių, jūrų ir visos krovininių apyvartos). Tyrime trumpojo laikotarpio ciklas yra 1 – 4 m., vidutinio laikotarpio – 4 – 16 m., ilgojo laikotarpio – 16 metų ir daugiau. Analizė rodo, kad ilgu laikotarpiu BVP yra tiesiogiai susijęs su krovininių pervežimo paklausa. Taip pat rezultatai rodo, kad krovininių pervežimo paklausa yra labai nepastovi trumpu ir vidutiniu laikotarpiu, ir šį nepastovumą lemia eksporto, ir importo laikini pokyčiai. Krovininių paklausa yra labiau jautri pokyčiams ilgu laikotarpiu negu trumpu ar vidutiniu laikotarpiu. Transporto paklausos elastingumas pajamų atžvilgiu yra mažesnis negu 1 trumpu laikotarpiu ir didesnis už 1 ilgu laikotarpiu, tai reiškia, kad paklausa ilgu laikotarpiu yra elastinga ir krovininių paklausa ilgu laikotarpiu reaguoja į BVP pokyčius.

Wijeweera, Hong To, Charles (2012) tyrime analizuoja krovininių pervežimo tarifo, ekonominės veiklos ir valiutos kurso poveikį Australijos krovininio transporto paslaugų paklausos augimui. Autoriai naudoja ekonometrijos metodą – OLS modelį, kuriame visi kintamieji logaritmuojami ir naudoja ilgo laikotarpio duomenis. Analizėje priklausomas kintamasis yra krovininių apyvarta matuojama tonkilometrais, o nepriklausomi kintamieji – krovininių pervežimo tarifas, ekonominę veiklą atspindintis rodiklis ir valiutos kurso svyravimai. Autorių nuomone krovininių pervežimo kainos tarifas yra pagrindinis veiksnys, kuris labiausiai nulemia geležinkelio pervežimų paklausą. Tačiau svarbūs veiksniai yra tie, kurie nėra susiję tik su kaina. Pavyzdžiui, krovininis transportas yra glaudžiai susijęs su gamybos sektoriaus veikla, todėl reikia analizuoti ekonominės veiklos poveikį, kurį atspindi bendras vidaus produktas. Taip pat autoriai analizuoja valiutų kursų pokyčių poveikį paklausai. Jų nuomone valiutų kursai kontroliuoja paklausą per

tarptautinės prekybos mastus. Tyrimo rezultatai rodo, kad Australijos dolerio nuvertėjimas skatino eksportą, tačiau ribojo importo mastus ir tai darė didelį poveikį geležinkelių krovinių paklausai. Kai doleris nuvertėja, didėja vidaus gamyba ir vartojimas, nes importuojamos prekės tampa brangesnės. Tyrimo rezultatai parodė, kad važtos tarifas ir BVP dydis negalėjo būti laikomi, kaip didžiausią poveikį paklausai darantys veiksniai analizuojamu laikotarpiu.

1.4. Konceptualusis krovinio transporto paslaugų paklausos modelis

Krovinio transporto paslaugų paklausos modeliavimas yra senai studijuojamas užsienio mokslininkų. Mazzarino (1997), išskyrė dvi pagrindines modelių grupes: makroekonominis ir mikroekonominis modelius. Winston (1983) krovinio transporto modelius skirstė į visuminius ir išskaidytus. Paprasčiausias visuminio modelio pavyzdys yra transporto rūšių pasiskirstymo modelis, kuriame teigiama, kad dviejų transporto rūšių užimamos rinkos dalies įvertis yra priklausomas nuo skirtumų dėl kainos ir skirtumų vyraujančių ne dėl paslaugų kainos. Labiau teoriškai pagrįstas visuminis modelis yra neoklasikų³ modelis, kuriame daroma prielaida, kad visos regione esančios firmos naudoja tą pačią technologiją ir naudoja analizuojamo regiono transporto srautų duomenis, todėl, ir yra galimybė nustatyti regiono visuminės krovinio transporto paklausos funkciją. Šiuo atveju, kiekvienos transporto rūšies rinkos dalis priklauso nuo transporto kainos, kainų nesusijusių su transportu, transporto rūšių požymių ir produkcijos lygio. Išskaidyti modeliai, pasak mokslininkų, yra nuoseklesni dėl elgesio teorijų ir turtingesni empirinėmis detalėmis. Tačiau šių modelių pritaikymas yra gana sudėtingas dėl duomenų prieinamumo, nes modeliams reikalingi transporto rūšių charakteristikų duomenys. Išskaidyti modeliai dar yra skirstomi į elgsenos ir prekių atsargų modelius. Elgsenos modeliai yra susiję su vadybininko ar įmonės elgsena pasirenkant krovinį transportą (Winston, 1981). Prekių atsargų modeliai yra susiję su logistikos ir gamybos sprendimais. Logistikos sprendimai yra lemiami daugelio trumpo ir vidutinio laikotarpio veiksnių, nuo kurių priklauso transporto rūšies pasirinkimas (Abdelwahab, 1998).

Ankstesnė analizė parodė, kad krovinio transporto paslaugų paklausa yra lemiama įvairių veiksnių, todėl šių laikų autoriai atitinkamai išskiria daug įvairių modelių, kurie apjungia minėtus veiksnis. Autoriai Chase, Anater, Phelan (2013), išskiria septynis pagrindinius krovinio transporto paklausos modelius, kurie pateikti žemiau esančiame paveiksle. Ekonominių srautų modeliai, naudojami siekiant įvertinti prekių ir paslaugų srautus tarp namų ūkių, ir firmų nacionaliniu, regioniniu, ir vietiniu aspektu. Šie modeliai yra patys populiariausi dėl duomenų prieinamumo ir pakankamo išsamumo. Suvestiniai įverčių modeliai yra panašūs į ekonominių srautų modelius, tačiau į juos įtraukiami techniniai ir maršruto parametrai. Šie modeliai yra laikomi

³ Ekonomikos idėjų visuma, susiformavusi XIX a. vid. Alfredo Marshallo darbų pagrindu.

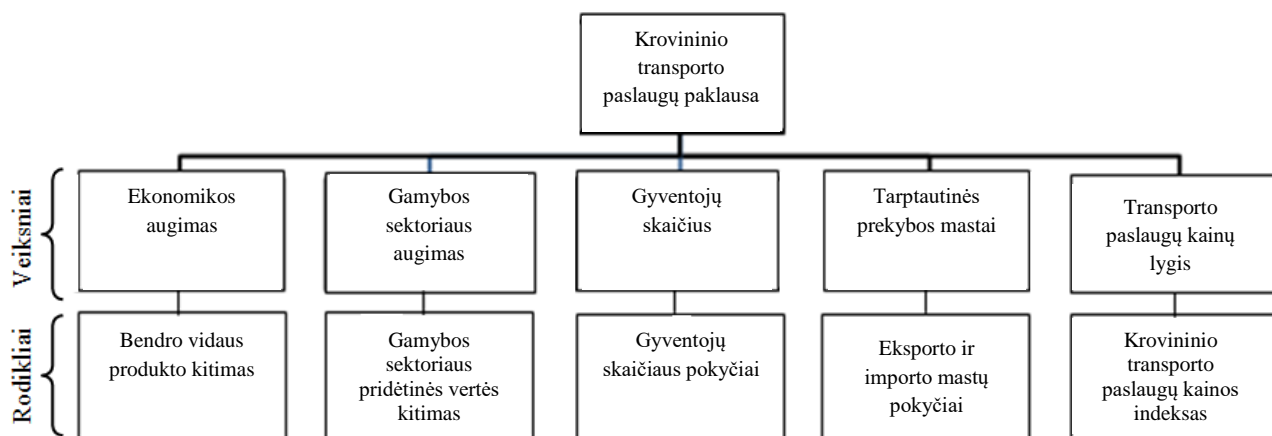
kaip daugiausiai informacijos suteikiantys modeliai. Ekonominiai augimo faktoriai apima šalies pajamas, produkciją, vartojimą ir gamybą. Techniniai parametrai apima vidutinį transporto priemonės greitį, tonažą, o į maršrutų duomenis įeina informacija apie spūstis, vidutinį greitį, terminalų kiekį. Ekonominių injekcijų ir išeigų modeliai yra labai sudėtingi dėl duomenų prieinamumo, ir jų panaudojimo, tačiau nepaisant to, jie įvertina visus krovinių srautus atsirandančius nuo žaliavų tiekimo iki prekių pristatymo vartotojui. Greito reagavimo modeliai yra priskiriami mikroekonominiams modeliams, kurie yra naudojami vietinei analizei. Praktikoje naudojami pavienių transporto veikla užsiimančių įmonių. Modeliai paremti transporto judėjimu remiasi prielaida, kad krovinių transporto paklausa priklauso nuo transporto rūšies kainos ir techninių parametrų. Būtent šie pagrindiniai dalykai lemia įmonės elgseną renkantis vežėjus, o tai savaime reguliuoja krovinių transporto paklausą mikrolygmenyje. Dar vienas mikrolygmens kasdienybės vertinimo modelis savo požymiais panašus į greito reagavimo ir transporto judėjimo. Šis modelis yra retai naudojamas, nes transporto kaina, kaip veiksnys, nėra įtraukiamas į modelį, todėl nėra labai išsamus. Modeliai paremti prekių kiekiu gali būti taikomi tiek makroekonominiai, tiek mikroekonominiai analizei. Jie yra populiarūs dėl savo nesudėtingos specifikacijos ir išsamumo. Šiuose modeliuose kilmės – paskirties objektai yra prekės siuntėjas ir gavėjas, o prekių mainai – siuntų kiekis per tam tikrą laikotarpį.

Ekonominių srautų modeliai	<ul style="list-style-type: none"> • Produkcija - ekonominių resursų panaudojimas prekių ir paslaugų gamyboje. • Vartojimas - prekių ir paslaugų pirkimas. • Įdarbinimas - ekonominių resursų panaudojimas darbu gamyboje. • Pajamos - didžiausia suma, kurią gali išleisti individas per laikotarpį.
Suvestiniai įverčių modeliai	<ul style="list-style-type: none"> • Nacionalinio augimo faktoriai • Techniniai parametrai • Maršruto duomenys
Ekonominių injekcijų ir išeigų modelis	<ul style="list-style-type: none"> • Transakcijos - piniginiai prekių ir paslaugų srautai, kurie vyrauja gamyboje ir vartojime. • Tiesioginiai reikalavimai - sektoriaus išlaidos žaliavoms pirkti, tam kad gauti vieną dolerį produkcijos. • Visi reikalavimai - visos injekcijos ir išeigos atsirandančios sektoriuje.
Greito reagavimo modeliai	<ul style="list-style-type: none"> • Techniniai transporto parametrai - vidutinis transporto priemonės greitis, tonažas. • Logistiniai duomenys - duomenys apie atsargų valdymo politiką
Modeliai paremti transporto priemonių judėjimu	<ul style="list-style-type: none"> • Techniniai duomenys - vidutinis transporto priemonės greitis, tonažas, transporto kaina.
Kasdienybės vertinimo modeliai	<ul style="list-style-type: none"> • Techniniai transporto parametrai - transporto priemonės tonažas, greitis, kiti pajėgumai. • Maršruto duomenys - susisiekimo kokybė, maksimalus greitis.
Modeliai paremti prekių kiekiu	<ul style="list-style-type: none"> • Gamyba - pagamintų tonų kiekis. • Paskirstymas - prekių mainai tarp kilmės-paskirties objektų • Transporto rūšių pasiskirstymas - įvairių transporto priemonių galimas tonažas • Perdavimas - pakrauti, daliniai, tušti kroviniai tsirandantys dėl kilmės - paskirties objektų

1.1. pav. Krovininio transporto paklausos modeliai

Šaltinis: Sudaryta autorės naudojant Keith M. Chase, Patrick Anater, Thomas J. Phelan, (2013) autorių literatūrą

Žemiau esančiame 1.2 paveiksle pateikti pagrindiniai veiksniai ir juos atspindintys rodikliai, kurie, remiantis įvairių užsienio, ir Lietuvos autorių literatūra, moksliniais straipsniais, ir atliktų tyrimų aprašais, daro poveikį krovininio transporto paklausai. Pagal atliktą praktikoje taikomų modelių analizę galime teigti, kad sudarytas konceptualusis modelis, kuris pateiktas 1.2 paveiksle, gali būti priskiriamas makroekonominiams ekonominių srautų arba prekių kiekio modeliams, nes į modelį įtraukti veiksniai – ekonomikos augimas, gamybos sektoriaus augimas ir tarptautinės prekybos mastai atspindi prekių, ir paslaugų srautus tarp namų ūkių, ir firmų nacionaliniu aspektu.



1.2. pav. Pagrindiniai krovinio transporto paslaugų paklausą lemiantys veiksniai ir juos atspindintys rodikliai

Šaltinis: Sudaryta autorės

Ekonomikos augimas. Krovinio transporto paslaugų paklausa yra glaudžiai susijusi su šalies ekonomikos išsivystymo lygiu, nes pasak mokslininkų esant aukštesniam pragyvenimo lygiui, pastebimas didesnis vartojimas, kuris lemia didesnius pervežimo kiekius. Ekonomikos pakilimas sąlygoja prekių ir paslaugų visuminės paklausos didėjimą, o ekonomikos susitraukimas sąlygoja paklausos mažėjimą. Bendra ekonominė būklė rodo gyventojų perkamąją galią. Apibendrinus analizuotą literatūrą, mokslinių tyrimų aprašus ir straipsnius, pagrindinis ekonomikos augimą atspindintis rodiklis yra bendras vidaus produktas. Rodiklis parodo šalies išsivystymo lygį ir yra apibrėžiamas, kaip galutinė prekių ir paslaugų rinkos vertė sukurta šalyje per tam tikrą laikotarpį. Pagrindinis šio rodiklio trūkumas vertinant poveikį krovinio transporto paslaugų paklausai yra toks, kad šis rodiklis matuoja pagamintų ir suvartotų prekių BVP išraišką pinigine verte, o ne tonomis. Taip pat BVP nepakanka siekiant tinkamai įvertinti poveikį krovinio transporto paslaugų paklausai, nes į BVP neįtraukiamas importo dydis.

Gamybos sektoriaus augimas. Krovinio transporto paslaugų paklausa yra gamybos proceso dalis. Pasak Švedijos autorių Andersson, Elger (2012), analizuojant krovinių vežimo paklausą derėtų analizuoti būtent šio veiksnio poveikį, kadangi jis geriau nei šalies BVP, atspindi pagamintos produkcijos kiekį, kuris yra susijęs su krovinių paklausa. Pagrindinis šį procesą atspindintis rodiklis yra bendra pridėtinė vertė sukurta gamybos sektoriuje. Išlaugusi gamybos sektoriuje sukurta pridėtinė vertė turėtų sąlygoti krovinio transporto paslaugų paklausos didėjimą. Analizuojant gamybos sektoriaus augimo poveikį krovinio transporto paslaugų paklausai derėtų išskirti pramonės produkcijos prekių grupes, nes skirtingos pramonės produkcijos prekių grupės daro skirtingą poveikį krovinio transporto paslaugų paklausai.

Gyventojų skaičius. Šis veiksnys yra glaudžiai susijęs su vartojimu ir gamyba šalyje. Šalys turinčios daugiau gyventojų pasižymi didesniais gamybos ir vartojimo mastais. Kadangi krovinio transporto paklausa yra išvestinis šalies ūkio subjektų poreikis nuvežti žaliavas ar prekes iš vienos

vietos į kitą, galima manyti, kad gyventojų kiekis formuoja bendrąjį logistinį poreikį vežti, ir tuo pačiu lemia krovininio transporto paslaugų paklausą. Gyventojų skaičius krovininio transporto paslaugų paklausą veikia netiesiogiai. Tikėtina, kad išaugęs gyventojų skaičius šalyje sąlygotų didesnes vartojimo ir gamybos apimtis, o tai padidintų krovininio transporto paslaugų paklausą.

Tarptautinės prekybos mastai. Tarptautinės prekybos apimtis atspindintys rodikliai yra eksporto ir importo apimtys. Pirminis ir antrinis šalies ūkio sektoriai importuoja ir eksportuoja pagamintą produkciją, žaliavas, kurių transportavimui reikalingos krovininių pervežimo paslaugos. Todėl galima teigti, kad importo ir eksporto apimčių dydis turi įtakos krovininio transporto paklausai. Tikėtina, kad išaugę eksporto ir importo mastai sąlygotų krovininio transporto paslaugų paklausos augimą.

Transporto paslaugų kainų lygis. Daugelis analizuotų autorių atliktuose tyrimuose įtraukia ir šį rodiklį, kuris atspindi krovininių pervežimo kainą. Analizuojant paklausą, paslaugos kaina yra vienas iš pagrindinių veiksnių, kuris lemia jos dydį. Transporto paslaugų kainų lygis krovininio transporto paslaugų paklausai daro atvirkštinį poveikį – transporto paslaugų kainų lygio augimas sąlygotų krovininio transporto paslaugų paklausos mažėjimą. Pagrindinis šį veiksnių atspindintis rodiklis – krovininio transporto paslaugų kainos indeksas.

Taigi, apibendrinus įvairių užsienio ir Lietuvos autorių literatūrą, mokslinius straipsnius, ir atliktų tyrimų aprašus ekonomikos ir gamybos sektoriaus augimas, gyventojų skaičius, tarptautiniai prekybos mastai, ir transporto paslaugų kainų lygis yra pagrindiniai veiksniai, kurie formuoja krovininio transporto paslaugų paklausą. 1.2 paveiksle pateiktas krovininio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių modelis yra konceptualusis, todėl naudojant šį modelį empirinėje analizėje reikėtų įvertinti veiksnių tarpusavio koreliacijas. Naudojant BVP rodiklį ekonomikos lygiui atspindėti, papildomai į analizę nederėtų įtraukti eksporto mastų ir gamybos sektoriaus sukuriamos pridėtinės vertės, nes šie rodikliai yra įtraukti į bendrąjį vidaus produkto rodiklį.

2. SAUSUMOS KROVININIO TRANSPORTO PASLAUGŲ PAKLAUSĄ LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO VERTINIMO METODIKA

Tiriamoje darbo dalyje analizuojami 1997–2013 m. laikotarpio ES 26 šalių (Austrija, Belgija, Kroatija, Čekija, Danija, Estija, Suomija, Prancūzija, Vokietija, Graikija, Vengrija, Airija, Italija, Latvija, Lietuva, Liuksemburgas, Olandija, Lenkija, Portugalija, Slovakija, Slovėnija, Ispanija, Švedija, Jungtinė Karalystė, Rumunija, Bulgarija) duomenys. 2014 – 2015 m. į analizę yra neįtraukiami dėl nepakankamos duomenų bazės. Nuo likusių ES šalių yra atsiribojama dėl nepakankamos duomenų bazės. Sausumos krovinio transporto paslaugų paklausą lemiantys veiksniai ES šalyse analizuojami dviem etapais, kurie pateikti žemiau esančioje lentelėje. Ekonominė statistinė analizė atliekama naudojant Microsoft Excel skaičiuoklę, regresinė analizė – Gretl programos paketą.

2.1 lentelė

Krovinio transporto paslaugų paklausos ir ją lemiančių veiksnių vertinimo metodai

Metodas	Metodo pagrindumas
Ekonominė statistinė analizė	Analizė leidžia įvertinti krovinio transporto paklausos ES šalyse ir ją lemiančių veiksnių kitimo dinamiką analizuojamu laikotarpiu, ir įvertinti dinaminis pokyčius bei galimą veiksnių įtaką krovinio transporto paklausai atskirose šalyse, ir skirtingose šalių grupėse.
Regresinė analizė	Atliekant analizę sudaromas matematinis krovinio transporto paklausą lemiančių veiksnių modelis, kuris leidžia įvertinti analizuotų veiksnių poveikį ir patvirtinti arba atmesti iškeltas mokslines hipotezes.

Šaltinis: Sudaryta autorės

2.1. Ekonominė statistinė analizė

Analizėje vertinama šių rodiklių dinamika: sausumos krovinio transporto paslaugų paklausa, eksportas, importas, privačios vidaus vartojimo išlaidos, gyventojų skaičiaus mastai.

Ekonominėje statistinėje analizėje naudojami absoliutūs dydžiai. Sausumos krovinio transporto paklausą apibūdinantis dydis yra krovinių apyvarta. Analizėje panaudoti krovinių apyvartos duomenys pateikti oecd.org duomenų bazėje. Krovinių apyvartos duomenys išreikšti tonkilometrais – viena krovinio tona tenkanti vienam kilometrui. Analizėje sausumos transportą apima kelių ir geležinkelių transportas. Eksporto ir importo duomenys pateikti Eurostat duomenų bazėje. Analizėje eksportas ir importas yra išreikšti milijonais eurų. Privačios vidaus paklausos

vartojimo išlaidos yra darbo autorės apskaičiuotas dydis, kaip namų ūkių ir investicijų suma, kuri yra pateikta milijonais eurų. Privačios vidaus vartojimo išlaidos išreikštos milijonais eurų ir yra pateiktos Eurostat duomenų bazėje. Gyventojų skaičiaus duomenys pateikti Eurostat duomenų bazėje ir yra išreikšti milijonais gyventojų.

Ekonominė statistinė analizė buvo atliekama vertinant tam tikrų rodiklių pavienėse šalyse ir skirtingose šalių grupėse kitimo tendencijas. Šalys buvo suskirstytos į aukšto ekonominio išsivystymo ir į žemesnio ekonominio išsivystymo šalis pagal Pasaulio banko pateiktą statistiką (žr. 2 priedas). Pajamos yra matuojamos naudojant bendrąsias nacionalines pajamas (BNO) tenkančias vienam gyventojui.

Rodiklių dinaminė analizė buvo atlikta skaičiuojant šiuos dinamikos analitinius rodiklius:

- Padidėjimo, sumažėjimo tempas – dviejų dinamikos eilutės lygių santykis buvo išreikštas procentais arba koeficientais. Kitimo tempo koeficientas rodo kiek kartų vėlesnio laikotarpio lygis skiriasi nuo ankstesnio laikotarpio lygio, o kitimo tempo procentas rodo, kokią ankstesnio (bazinio) laikotarpio dinamikos eilutės lygio dalį sudaro vėlesnio (lyginamojo) laikotarpio dinamikos eilutės lygis. Rodiklis buvo skaičiuojamas grandininiu ir baziniu būdais. Grandininiai rodikliai, kurie buvo lyginami su kintama baze, yra tokie, kai tam tikro laiko reikšmė lyginama su prieš tai buvusio laikotarpio reikšme. Baziniai rodikliai, palyginti su pastovia baze, yra tokie, kai tam tikro laikotarpio reikšmė lyginama su pastovia reikšme. Padidėjimo ir sumažėjimo tempas buvo apskaičiuotas pagal žemiau pateiktas formules (1) ir (2).

$$Td_{Bazinis} = \frac{y_n}{y_1} * 100 \quad (1)$$

$$Td_{Grandininis} = \frac{y_n}{y_{n-1}} * 100 \quad (2)$$

kur: y_n – vėliausio laikotarpio dinaminės eilutės lygis, y_1 - pirmo laikotarpio dinaminės eilutės lygis.

- Vidutinis absoliutinis pokytis – dinamikos eilutės apibendrinamasis rodiklis, kuris parodo kiek vidutiniškai per vieną laikotarpį padidėja (sumažėja) nagrinėjama reikšmė vertinant absoliutiniu dydžiu. Vidutinis absoliutinis pokytis buvo skaičiuojamas iš duotų dinamikos eilutės lygių ir iš grandininių absoliučių pokyčių. Vidutinis absoliutinis pokytis buvo apskaičiuotas pagal žemiau pateiktas (3) ir (4) formules.

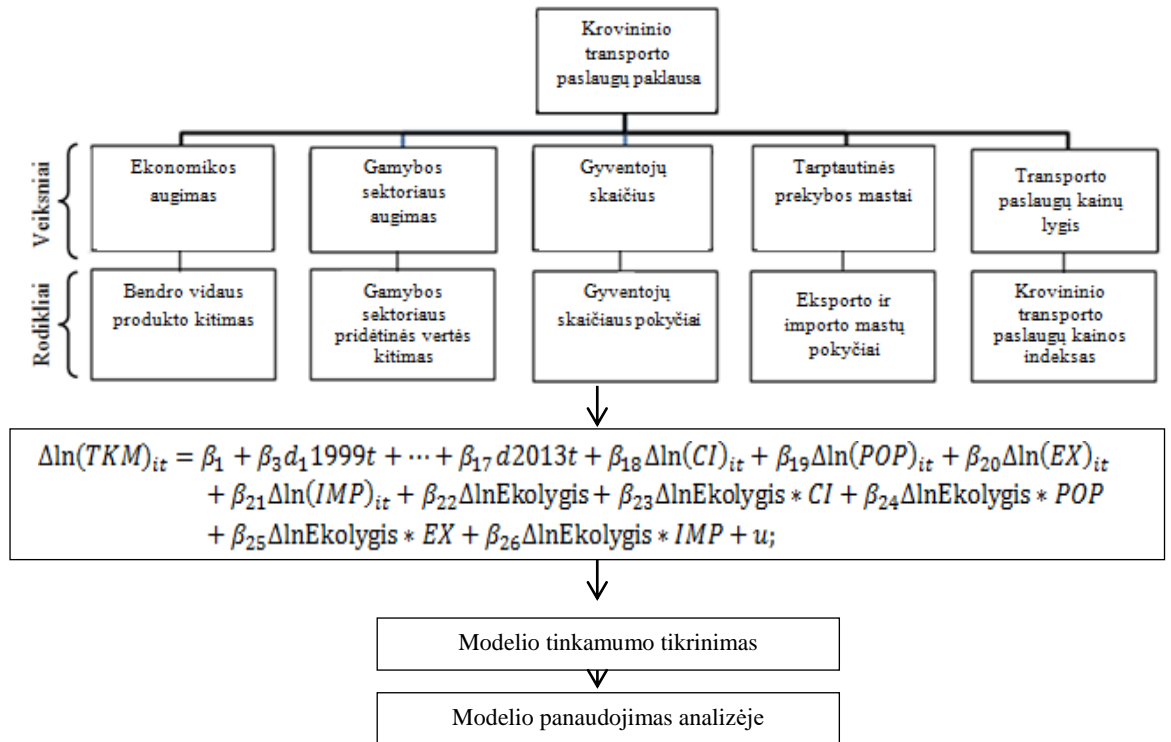
$$\Delta \bar{y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1} \quad (3)$$

$$\Delta\bar{y} = \frac{\Delta y_1 + \Delta y_2 + \dots + \Delta y_n}{n} \quad (4)$$

kur: $\Delta\bar{y}$ - vidutinis absoliutinis pokytis; $\Delta y_1 + \Delta y_2 + \dots + \Delta y_n$ - grandininiai reikšmių absoliutiniai pokyčiai ir jų sumos; n - metų skaičius

2.2. Regresinė analizė

Krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių poveikiui nustatyti buvo pasirinkta regresinė analizė. Regresinė analizė yra susijusi su vieno priklausomojo kintamojo nuo vieno ar kelių veiksnių priklausomybės tyrimu, siekiant įvertinti ar prognozuoti vidutinės esamos ar būsimas reikšmes. Leonavičienės (2007) teigimu, regresinė analizė yra statistinis metodas, skirtas regresijos modeliui sudaryti, patikrinti, ar jis tinkamas, ir taikyti jį prognozėms. Regresinė analizė įgalina nustatyti ryšio tarp kintamųjų stiprumo pobūdį ir aprašyti priklausomojo (pasekmės) kintamojo vidutinių reikšmių priklausomybę nuo vieno, ar kelių nepriklausomųjų (priežasties) kintamųjų reikšmių matematine formule, ir kartu — prognozuoti šio kintamojo reikšmes. Atliekant regresinę analizę buvo sudaromas ekonometrinis modelis. Žemiau esančiame paveiksle pateikta regresinės analizės ir ekonometrinio modelio sudarymo eiga. Kiekvienas tiriamas reiškinys, kurio pagrindu sudaromas ekonometrinis modelis, buvo pagrįstas tam tikromis mokslinėmis teorijomis. Mokslinių teorijų pagrindu buvo formuluojamos tiriamojo darbo hipotezės ir sudaromas bei pasirenkamas analizei tinkamas modelis. Remiantis teorinėje tyrimo dalyje sudarytu konceptualių krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių modeliu įvairiose duomenų bazėse buvo renkami duomenys. Atrinkus duomenis buvo užrašomas empirinis modelis ir tikrinamas statistinis reikšmingumas. Įvertinus empirinio modelio tinkamumą buvo interpretuojami tyrimo rezultatai, formuluojamos išvados bei patvirtinamos arba atmetamos išskeltos hipotezės.



2.1 pav. Ekonometrinio modelio sudarymo žingsniai

Šaltinis: Sudaryta autorės remiantis Chris Brooks „Introductory Econometrics for finance“ 2008 pateikta modelio sudarymo eiga.

Atliekant regresinę analizę buvo pasirinktas daugialypės regresinės analizės modelis. Jeigu tiriama kintamojo priklausomybė nuo daugiau nei vieno nepriklausomojo kintamojo, kaip derliaus priklausomybė nuo lietaus, temperatūros, saulės ir trąšų, tokia analizė vadinama daugialype regresine analize (D. N. Gujarati, 1995). Žemiau esanti (4) formulė yra dažniausiai pasitaikanti daugialypės regresinės analizės modelio išraiška, pagal kurią buvo užrašytas empirinis modelis.

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{1K} + e_1 \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (4)$$

kuriame y_i priklausomas kintamasis, x_{1K} yra i – asis k – ojo kintamojo stebėjimas, $k = 2, 3, \dots, K$, e_1 yra atsitiktinė paklaida ir $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K$ yra parametrai, kuriuos siekiama įvertinti. Kiekvienos e_1 paklaidos vidutinė reikšmė lygi nuliui kiekvienam nepriklausomojo kintamojo įverčiui. Taip pat kiekviena paklaida turi tą pačią dispersiją σ_2 ir nekoreliuoja su kitomis paklaidomis. Tam, kad būtų galima įvertinti kiekvieną β_s nei vienas iš nepriklausomų kintamųjų negali būti tikslus tiesinis kitų kintamųjų derinys (L. C. Adkins 2013). Parametrai $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K$ dar vadinami nuolydžiais, kurie matuoja kintamojo vieno vieneto pasikeitimo efektą priklausomam kintamajam, laikant, kad kiti veiksniai nekinta.

Taikant daugialypės tiesinės regresijos modelį tarp kintamųjų turi egzistuoti tiesinis ryšys. Ryšys buvo nustatomas atliekant koreliacinę analizę, kurios metu buvo skaičiuojamas Pirsono koreliacijos koeficientas, apibrėžtumo koeficientas ir įvertinamas analizės statistinis reikšmingumas. Koreliacinė analizė leido įvertinti ar tarp kintamųjų egzistuoja tiesinis, netiesinis, stiprus, vidutiniškas, ar silpnas, tiesioginis, ar atvirkštinis ryšys. Pirsono koreliacijos koeficientas R , įvertina tiesinio ryšio stiprumą. Tiesinis ryšys yra stipresnis kuomet koeficiento reikšmė bus artimesnė 1. Jei $R = 0$, tai tiesinio ryšio nėra, bet gali būti netiesinis ryšys.

Regresinės analizės duomenys yra skirstomi į tarpgrupinius, laiko eilučių ir panelinius duomenis. Tarpgrupiniai duomenys apima duomenis, kurie yra surinkti vienu laiku, laiko eilučių – bėgant laikui, tam tikru laiko periodu, o paneliniai duomenys yra tiek tarpgrupinių, tiek laiko eilučių duomenų derinys. Siekiant įvertinti krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių poveikį analizėje buvo naudojami paneliniai duomenys, nes tiriami 26 ES šalių duomenys surinkti per tam tikrą metų skaičių. Analizuojant tam tikrus reiškinius pasitaiko, kad tam tikrus procesus lemia ne tik kiekybiniai, bet ir kokybiniai veiksniai. Kokybiniams veiksniams atspindėti buvo naudojami kategoriniai kintamieji dar kitaip vadinami fiktyviais kintamaisiais. Fiktyvus kintamasis – tai į regresijos lygtį įtraukiamas veiksnys, įgyjantis ne tikrąsias, o pagal tam tikrus požymius suformuotas fiktyvias reikšmes (V. Čekanavičius, G. Murauskas, 2014). Kategoriniai kintamieji paprastai yra koduojami 0 arba 1, kurie atspindi tam tikrus kintamojo požymius. Jie dažniausiai naudojami, siekiant įvertinti kokybinę informaciją (lytį, socialinę padėtį, tautybę, išsivystymo lygį).

Analizuojant panelinius duomenis dažniausiai naudojami pirmos eilės skirtumų, fiksuotų efektų ir atsitiktinių efektų modeliai. Fiksuotų efektų modeliai pasižymi tuo, kad į juos neįtraukiami laiko atžvilgiu nekintantys veiksniai pvz. rasė ar išsilavinimas bėgant laikui nesikeičia arba išsilavinimo atžvilgiu keičiasi labai lėtai (Adkins, 2013). Atvirkščiai yra su atsitiktinių efektų modeliu. Į šį modelį įtraukiami visi laiko atžvilgiu nekintantys veiksniai. Daugialypei regresinei analizei atlikti buvo naudojamas pirmos eilės skirtumų modelis. Pirmos eilės skirtumų modelyje įtraukiami kintamųjų pokyčiai. Šis modelis yra vienas populiariausių, nes jis padeda išvengti duomenų nestacionarumo problemų.

Žemiau esančioje lentelėje pateikti sudaryto ekonometrinio modelio vertinimo kriterijai.

**Krovininio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių modelio
vertinimo kriterijai**

Vertinimo kriterijus	Aprašymas
Duomenų sklaida	Grafiškai įvertinama duomenų sklaida, kuomet naudojami paprasti kintamieji ir jų pokyčiai.
Regresorių reikšmingumo tikrinimas	Naudojamas Stjudento (t) kriterijus
Anova lentelės p reikšmės	$p \leq 0,05$
Liekamųjų paklaidų analizė	Tenkinamos Gauso-Markovo prielaidos
Determinacijos koeficientas R^2	$R^2 \geq 0,2$

Šaltinis: Sudaryta autorės naudojant autorių D. N. Gujarati 1995, Pukėnas, K. 2009, literatūrą.

Duomenų sklaida. Sudarius transformuotų ir netransformuotų duomenų sklaidos grafikus buvo vertinamas duomenų tiesiškumas ir būsimo modelio kokybiškumas. Norint atlikti daugialypę tiesinę analizę tarp analizuojamų kintamųjų turi egzistuoti tiesinis ryšys.

Regresorių reikšmingumo tikrinimas. Taikomas T (Stjudento) testas atskiriems regresoriams, kuris padeda nuspręsti ar kintamasis šalintinas iš modelio. Jeigu atitinkamo testo p reikšmė mažesnė arba lygi 0,05, tai sakome, kad kintamasis yra statistiškai reikšmingas.

Anova lentelės p reikšmės. Ji parodo ar modelyje yra su priklausomu kintamuoju susijusių regresorių. Jeigu p reikšmė didesnė už 0,05, tai regresijos modelio tinkamumas labai abejotinas. Jeigu p reikšmė mažesnė už 0,05, tai gavome patvirtinimą, jog modelis gali būti tinkamas.

Liekamųjų paklaidų analizė. Atliekant liekamųjų paklaidų analizę buvo tikrinamos šios Gauso – Markovo prielaidos:

1. Paklaidų normalumas – regresijos modeliui tinka tik tokie duomenys, kurie pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį. Regresijos modelio paklaidos turi normaliojo skirstinio tankio funkcijos pavidalą (varpo forma) su vidurkiu lygiu nuliui ir standartiniu nuokrypiu lygiu vienetui. Buvo atliekama grafinė analizė.
2. Heteroskedastiškumas – turi būti tenkinama homoskedastiškumo prielaida – su kiekvienu fiksuotu x_i galimų y_i reikšmių sklaida būtų vienoda. Esant šiai problemai neteisingai skaičiuojamos įverčių standartinės paklaidos S_{bi} , testo statistikos ir intervaliniai įverčiai skaičiuojami taip pat neteisingai. Įverčiai neefektyvūs (dispersija nėra minimali). Heteroskedastiškumo problema atsiranda dėl šių priežasčių: duomenyse yra išskirčių, neteisingai pasirinkti kintamieji, vienas arba keletas į modelį įtrauktų nepriklausomų kintamųjų pasižymi asimetriškumu, neteisingai transformuoti duomenys, neteisingai parinkta matematinė regresijos lygtis. Heteroskedastiškumo problema nustatoma atliekant grafinę paklaidų analizę. Taip pat populiarus testas didelių apimčių duomenims yra – White (LM) testas. Siekiant pašalinti šią problemą atliekamas

duomenų koregavimas – regresijos matematinės išraiškos patikslinimas, kintamųjų logaritnavimas arba vėluojančio priklausomo kintamojo įtraukimas į modelį.

3. Autokoreliacija – modelio paklaidas sieja ryšys, todėl apskaičiuotas determinacijos koeficiento R^2 yra didesnis už tikrąjį, įverčių standartinės paklaidos S_{bi} yra mažesnės nei tikrosios, negalima tikrinti hipotezių Stjudento ir F kriterijų pagalba. Autokoreliacijos diagnostika buvo atliekama į modelį įtraukiant vėluojančią paklaidą. Norint panaikinti autokoreliacijos problemą reikia įtraukti naujus veiksnius (laiko veiksnį arba vėluojantį priklausomą kintamąjį), peržiūrėti modelio matematinę išraišką, naudoti transformuotus duomenis.
4. Multikolinearumas – modelio liekamosios paklaidos tarpusavyje stipriai koreliuoja. Multikolinearumas negerai tuo, kad negalima atskirti koreliuojančių kintamųjų įtakos prognozuojamai reikšmei. Bet didžiausia multikolinearumo žala yra regresijos funkcijos nestabilumas. Multikolinearumui nustatyti dažniausiai skaičiuojamas dispersijos mažėjimo daugiklis VIF. Jei $VIF(X_j) > 4$, tarp nepriklausomų kintamųjų yra multikolinearumas. Siekiant pašalinti multikolinearumo problemą pašalinami vienas ar keli stipriai koreliuoti veiksniai, įtraukiami papildomi duomenys, naudojama kelių kintamųjų tiesinė daugdara, derinami laiko ar atrankiniai duomenys.

$$VIF(X_j) = \frac{1}{1 - R^2} = (1 - R^2)^{-1} \quad (5)$$

Determinacijos koeficientas. Tai svarbiausia modelio tikimo duomenims charakteristika, kuri privaloma visuose regresijos modelių aprašymuose. Determinacijos koeficientas įgyja reikšmes intervale $[0, 1]$. Kuo koeficiento reikšmė didesnė, tuo modelis geriau tinka duomenims. Laikoma, kad modelis yra netinkamas duomenims kuomet R^2 reikšmė mažesnė už 0,2.

Sudarytam statistiškai reikšmingiems regresinės analizės modelio gautiems rezultatams interpretuoti buvo naudojami šie rodikliai:

Determinacijos koeficientas – suteikiantis galimybę daryti išvadas kaip tiksliai įvertintos Y reikšmės atitinka faktiškai stebimas.

Pasikliautini intervalai – aibė reikšmių, kurios telpa į intervalą tarp apatinės ir viršutinės hipotezės kritinių reikšmių. Darant išvadas suteikia galimybę rezultatus pateikti intervale. Pasikliautini intervalai apskaičiuojami naudojant žemiau esančią (6) formulę.

$$S_{b_1} = \sqrt{S_2^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{x^{-2}}{\sum (x - \bar{x})^2} \right)} \quad (6)$$

Elastingumo koeficientas – parodo kiek procentų pasikeis priklausomas kintamasis, nepriklausomam kintamajam pasikeitus 1 procentu. Kadangi atliekant regresinę analizę buvo pasirinktas pirmos eilės skirtumų modelis, gauti modelio kintamųjų b įverčiai atitinka elastingumo koeficientų reikšmes.

Empirinis krovininio transporto paklausos modelis sudaromas siekiant patikrinti šias hipotezes:

1. Privačios vidaus paklausos didėjimas daro didžiausią poveikį krovininio transporto paklausos augimui.
2. Krovininio transporto paklausą lemiantys veiksniai ir jų poveikis reikšmingai skiriasi skirtingo ekonominio išsivystymo ES šalių grupėse.

Siekiant išvengti duomenų nestacionarumo ir netikrumo problemų analizuojant veiksnių įtaką visi kintamieji buvo logaritmuojami, ir pertvarkomi naudojant „First difference“ funkciją t. y. duomenys buvo transformuojami į pokyčius. Atsižvelgiant į tyrimo hipotezes į modelį bus įtraukiami kategoriniai kintamieji, kurie atspindės ekonominę situaciją analizuojamose šalyse. Taip pat siekiant įvertinti veiksnių įtaką tam tikru laikotarpiu į modelį bus įtraukti laiko sąveikos kintamieji. Žemiau pateikta sudaryto teorinio modelio išraiška matematine formule.

$$\begin{aligned} \Delta \ln(TKM)_{it} = & \beta_1 + \beta_3 d_{1999t} + \dots + \beta_{17} d_{2013t} + \beta_{18} \Delta \ln(CI)_{it} + \beta_{19} \Delta \ln(POP)_{it} + \beta_{20} \Delta \ln(EX)_{it} \\ & + \beta_{21} \Delta \ln(IMP)_{it} + \beta_{22} \Delta \ln(Ekolygis) + \beta_{23} \Delta \ln(Ekolygis) * CI + \beta_{24} \Delta \ln(Ekolygis) * POP \\ & + \beta_{25} \Delta \ln(Ekolygis) * EX + \beta_{26} \Delta \ln(Ekolygis) * IMP + u; \end{aligned} \quad (7)$$

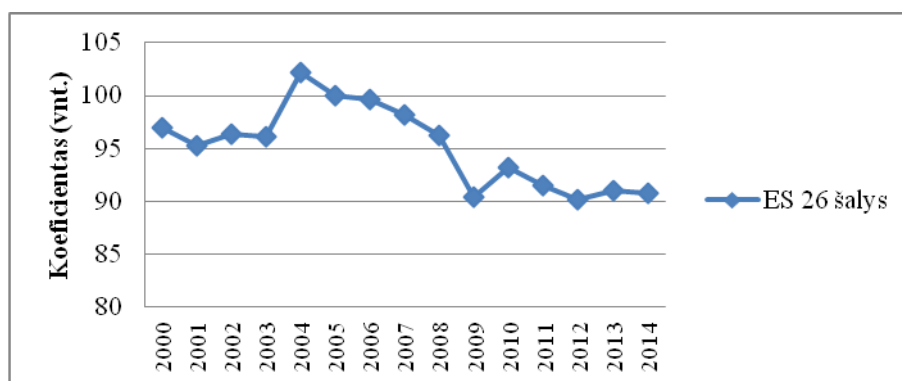
kur: t žymi laiką, i – šalį, CI – privati vidaus paklausa, POP – gyventojų skaičių, EX – eksporto dydis, IM – importo dydis, Eko_lygis – jei 1, tai šalyse yra aukštas ekonominis išsivystymas, dt – laiko efektai, β – gauti modelio įverčiai, u – modelio paklaida.

3. SAUSUMOS KROVININIO TRANSPORTO PASLAUGŲ PAKLAUSOS IR JĄ LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ POVEIKIO EKONOMINĖ STATISTINĖ IR EMPIRINĖ ANALIZĖ

Šioje tyrimo dalyje apžvelgiamas sausumos krovinių transporto paslaugų paklausos poveikis aplinkai ES šalyse, tokiu būdu atskleidžiant vykdomos transporto politikos problemiškumą ir tyrimo svarbą. Įvertinama krovinių transporto paslaugų paklausos, eksporto, importo, privačios vidaus paklausos ir gyventojų skaičiaus kitimo tendencijos 26 ES šalyse, aukšto ekonominio išsivystymo bei žemesnio ekonominio išsivystymo šalių grupėse. Atlikus regresinę analizę įvertinamas eksporto, importo, privačios vidaus paklausos ir gyventojų skaičiaus poveikis krovinių transporto paslaugų paklausai. Taip pat patvirtinama iškelta mokslinė hipotezė, kad krovinių transporto paslaugų paklausą lemiantys veiksniai ir jų poveikis reikšmingai skiriasi skirtingo ekonominio išsivystymo ES šalyse.

3.1. Krovinių transporto paslaugų paklausos poveikis aplinkai

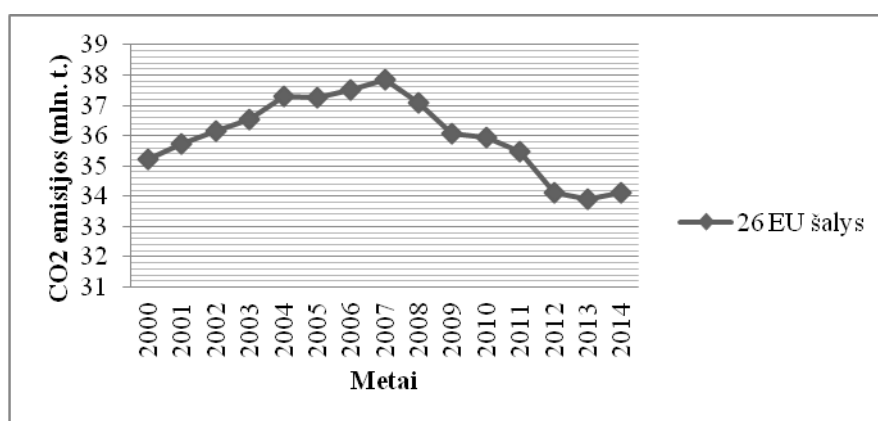
Vienas iš pagrindinių Europos transporto politikos tikslų yra subalansuoti sausumos krovinių transporto paklausą taip, kad ji augtų lėtesniu tempu arba tolygiai su ekonomikos lygiu. Pagrindinis šį procesą atspindintis rodiklis yra krovinių transporto paklausos santykis su BVP, kuris parodo kokių santykiu kinta šalies krovinių apyvarta ir ekonomikos lygis. Šis rodiklis yra apibūdinamas kaip santykis tarp krovinių transporto paklausos, kurią rodo krovinių apyvarta (tonkilometrai) ir BVP (grandininis metodu susieti kieki, 2005 m. valiutų kursas). Šiam rodikliui apskaičiuoti naudojama kelių, geležinkelių ir vidaus vandenų krovinių transporto paslaugų paklausa. Geležinkelių ir vidaus vandenų transportas remiasi judėjimu nacionalinėje teritorijoje, nepriklausomai nuo transporto priemonės arba laivo kilmės. Kelių transportas yra grindžiamas visų registruotų šalies transporto priemonių judėjimu. Žemiau esančiame 3.1 paveiksle matyti, kad 26 ES šalių krovinių transporto paklausos ir BVP santykio vidurkis per 14 metų sumažėjo tik 6 procentiniais punktais, o tam tikrose šalyse (Bulgarija, Kroatija, Latvija, Lietuva, Lenkija, Slovėnija) šio rodiklio reikšmė išaugo ir perkopė 100. Remiantis šia statistika galima teigti, kad Europos transporto politika gali būti nepakankamai efektyvi, kadangi tam tikrose šalyse krovinių transporto paklausa auga gerokai didesniu tempu negu pati šalių ekonomika. Didesniu tempu auganti krovinių transporto paklausa sąlygoja įvairių problemų atsiradimą: neefektyvus energetinių išteklių naudojimas, oro tarša, spūstys keliuose dėl kurių mažėja prekių paskirstymo proceso ir tam tikro verslo objektų veiklos efektyvumas.



3.1. pav. Krovinio transporto paklausa palyginti su BVP

Šaltinis: Sudaryta autorės naudojant <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> duomenis

Žemiau esančiame 3.2 paveiksle pateikta transporto išmetamų CO₂⁴ dujų dinamika 2000 – 2014 m. laikotarpiu. Šis rodiklis rodo transporto (kelių, geležinkelių, vidaus vandens kelių ir vidaus aviacijos) išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų tendencijas, kurias reglamentuoja Kioto⁵ protokolas. Per 2000 – 2014 m. laikotarpį 26 ES valstybėse transporto CO₂ emisijos sumažėjo 1,1 procentinio punkto. Europos komiteto duomenimis transporto išmetamos dujos apima beveik ketvirtadalį Europos šiltnamio efektą sukeliančių dujų, kurios sukelia oro taršą miestuose. Per 14 metų laikotarpį transporto CO₂ emisijos pradėjo mažėti tik 2007 m. Kelių transportas išskiriamas kaip didžiausias taršos skleidėjas – 2014 m. duomenimis šios transporto rūšies išmetamos dujos sudaro daugiau nei 70 % visų šiltnamio efektą sukeliančių dujų transportuojant.



3.2 pav. Transporto CO₂ emisijos

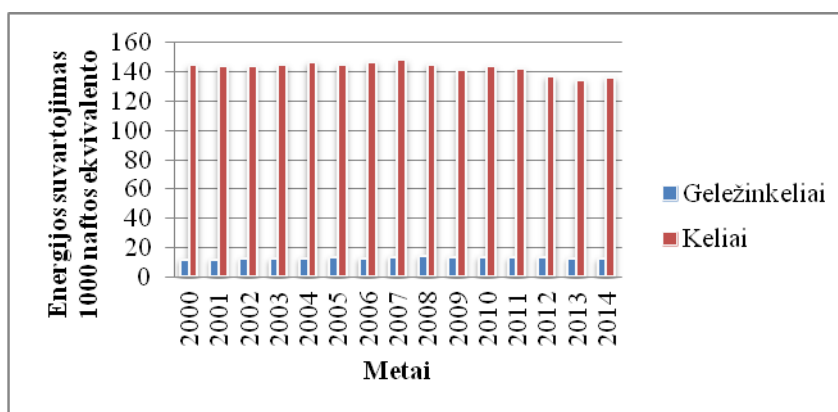
Šaltinis: Sudaryta autorės naudojant

<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdtr410&plugin=1> duomenis

⁴ Anglies dioksidas.

⁵ Jungtinių Tautų Bendrosios klimato kaitos konvencijos (JTBBKK) protokolas, kuriuo siekiama kovoti su visuotiniu atšilimu.

Krovininio transporto paslaugų paklausos netolygumai taip pat lemia neefektyvų išteklių naudojimą. Europos komiteto duomenimis 2014 m. transportas užėmė pirmąją vietą pagal energijos suvartojimą – 33,2 % visos suvartotos energijos. Kalbant apie transportą Europos komitetas taip pat išskiria, kad kelių transportas yra vienas neefektyviausių pagal energijos suvartojimą. Žemiau pateiktame 3.3 paveiksle pateiktas 2000 – 2014 m. laikotarpiu suvartotos energijos kiekis tenkantis 1 % krovininio transporto paklausos pagal atitinkamą transporto rūšį. Per 14 metų laikotarpį geležinkelių transporto energijos suvartojimas išaugo 5 %, o kelių transporto energijos suvartojimas sumažėjo 6 %. Tačiau kelių transportas išlieka labai neefektyvus pagal energijos suvartojimą lyginant su geležinkelių transportu.

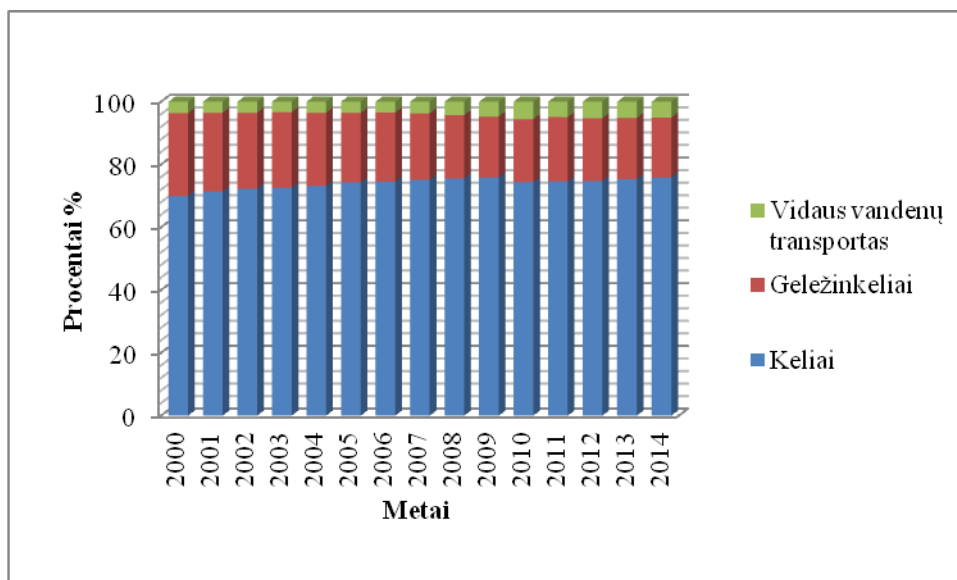


3.3 pav. Suvartotos energijos kiekis tenkantis 1 % krovininio transporto paklausos pagal atitinkamą transporto rūšį.

Šaltinis: Sudaryta autorės naudojant

<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdtr250&plugin=1> duomenis

Kelių transportas tarp 26 ES valstybių išlieka populiariausia krovinų pervežimo rūšis pagal pervežamų krovinų apyvartą. Žemiau esančiame 3.4 paveiksle pateikta geležinkelių, kelių transporto ir vidaus vandenių transporto rūšių paplitimas pervežant krovinius. Šis rodiklis yra apibrėžiamas kaip kiekvienos transporto rūšies procentinė dalis tarp bendrų vidaus transporto rūšių išreikštų tonkilometrais (TKM). Rodiklis apima pervežimus kelių, geležinkelių ir vidaus vandenių transportu. Per keturiolikos metų laikotarpį didžioji dalis ES šalių krovinų buvo pervežama kelių transportu ir ši dalis kasmet didėjo. Europos komitetas išskiria, kad netolygus transporto rūšių augimas tam tikrose ES šalyse yra lemiamas nepakankamo transporto politikos efektyvumo ir sąlygoja tokias problemas, kaip tarša, auto įvykius ir spūstis, dėl kurių mažėja kitų ekonomikos sektorių efektyvumas.



3.4 pav. 26 ES šalių vidaus transporto rūšims tenkanti krovinių transporto paslaugų paklausos dalis

Šaltinis: sudaryta autorės naudojant

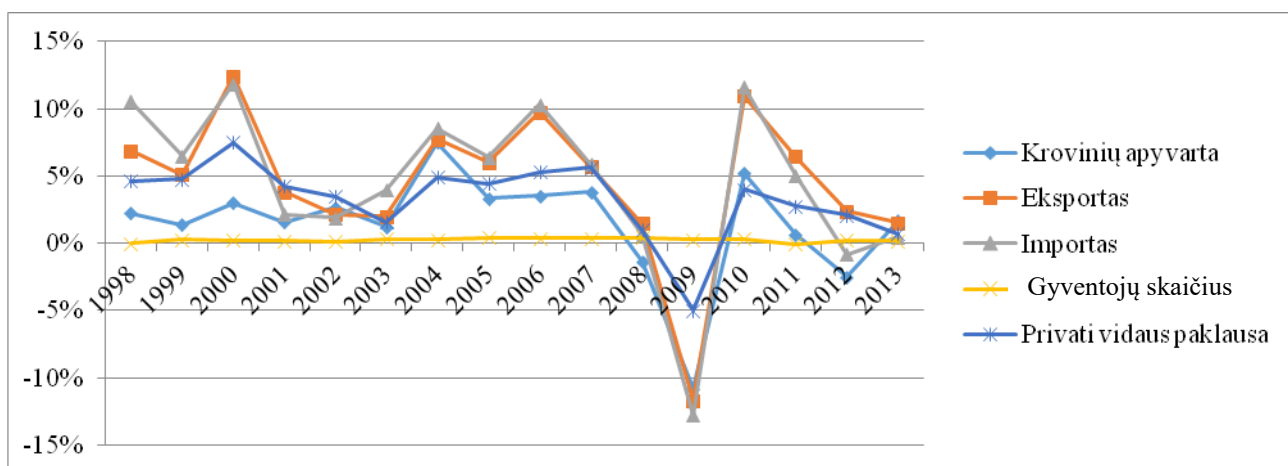
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdtr220&plugin=1> duomenis.

Krovinių transporto paslaugų paklausa daro neigiamą poveikį ES šalių aplinkai, tai patvirtina pastarųjų dviejų dešimtmečių aplinkos rodiklių tendencijos. Remiantis įvairių šalių (JAV, Australija, Švedija, Jungtinė Karalystė) praktika, transporto politika yra formuojama remiantis krovinių transporto paslaugų paklausos tendencijomis. Didžiausią poveikį krovinių transporto paklausai darančių veiksnių poveikio nustatymas suteikia galimybę formuoti efektyvią transporto politiką, nukreipiant atitinkamas politines priemones (apmokestinimą, investicijas, įstatyminę veiklą ir kitą).

3.2. Krovinių transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių dinaminė analizė

3.5 paveiksle pateikti 26 ES šalių krovinių transporto paslaugų paklausos, eksporto, importo, gyventojų skaičiaus ir privačios vidaus paklausos metiniai pokyčiai. Europos sąjungos šalyse krovinių transporto paslaugų paklausa per analizuojamą 1997 – 2013 m. laikotarpį išaugo 24 %, o kasmet vidutiniškai augo po 2 %. Sausumos krovinių transporto paslaugų paklausos 2003 – 2013 m. augimo tempas mažėjo. Tam įtakos galėjo turėti taip pat mažėjantis tarptautinės prekybos mastų augimo tempas. 2013 m. palyginti su 1997 m. eksportas išaugo 1,5 karto, importas išaugo 1,3 karto. ES šalių privačios vidaus paklausos vidurkis išaugo 66 % ir vidutiniškai kasmet augo po 3 %. Kaip jau buvo minėta, vartojimas ir gamyba yra svarbūs veiksniai, kurie formuoja krovinių transporto paklausą. Rodiklis apjungiantis šiuos du procesus yra privati vidaus paklausa.

ES šalyse populiacija per analizuojamą laikotarpį išaugo 4,09 %, o kasmet didėjo po 0,24 %. Gyventojų skaičius yra svarbus veiksnys analizuojant kroviniinio transporto paklausą. Nuo gyventojų skaičiaus dydžio priklauso vartojimas ir gamyba šalyse. Būtent gamyba ir vartojimas formuoja bendrąjį poreikį vežti krovinis. Paveiksle taip pat matyti, kad analizuojamu laikotarpiu kroviniinio transporto paslaugų paklausa, kuri priklauso nuo eksporto, importo ir privačios vidaus paklausos, pasižymėjo panašiomis kitimo tendencijomis. Todėl galime manyti, kad šių veiksmų dinaminiai pokyčiai galėjo daryti reikšmingą įtaką kroviniinio transporto paklausai. Gyventojų skaičius analizuojamu laikotarpiu kito lėtu tempu, todėl galima manyti, kad gyventojų skaičiaus dydis gali neturėti reikšmingos įtakos vertinant kroviniinio transporto paslaugų paklausą.



3.5 pav. ES 26 šalių krovinių apyvartos, eksporto, importo, gyventojų skaičiaus ir privačios vidaus paklausos metiniai pokyčiai

4 priede pateikti atskirų 26 ES šalių kroviniinio transporto paslaugų paklausos ir ją lemiančių veiksnių kitimo dinamika. Per analizuojamą laikotarpį daugelyje ES šalių kroviniinio transporto paklausa augo. Vokietijoje kroviniinio transporto paklausa buvo ženkliai didesnė nei kitose šalyse. 2013 m. palyginti su 1997 m. krovinių apyvarta išaugo 26 %. Lenkija, Ispanija, Prancūzija ir Didžioji Britanija pasižymėjo didele kroviniinio transporto paslaugų paklausa palyginti su kitomis ES valstybėmis. 2013 m. palyginti su 1997 m. Lenkijos krovinių apyvarta išaugo 1,2 karto. Reikšmingas apyvartos pokytis pastebimas 2004 m., kuomet Lenkija įstojo į ES sąjungą. Nuo to laiko krovinių apyvarta šioje šalyje sparčiai didėjo. Ispanijos krovinių apyvarta 2013 m. palyginti su 1997 m. išaugo 63 %, tai lėmė spartesnis ekonomikos augimas šalyje.

Analizuojamu laikotarpiu pagal eksporto ir importo dydį pirmaujančia šalimi buvo Vokietija. 2013 m. palyginti su 1997 m. Vokietijos eksportas išaugo 1,5 karto, o vidutiniškai kasmet augo po

6 %. Importas per analizuojamą laikotarpį padidėjo 1,4 karto, o kasmet vidutiniškai augo po 6 %. Kitos Europos lyderės pagal eksportuojamą produkciją buvo Didžioji Britanija, Prancūzija ir Olandija. Šių šalių eksporto mastai per visą analizuojamą laikotarpį išaugo atitinkamai 64,9 %, 57,9 % ir 1.05 karto. 2009 m. pastebimas žymus eksporto dydžio sumažėjimas visose ES šalyse dėl tuo metu vyravusios ekonominės krizės. ES šalyse eksportas 2013 m. palyginti su 1997 m. išaugo 99 %, o kasmet vidutiniškai augo po 4 %. Pagal importo dydį pirmaujančios šalys taip pat buvo Prancūzija ir Didžioji Britanija. Šių šalių importo dydis per analizuojamą laikotarpį išaugo atitinkamai 95 % ir 78 %. 2009 m. taip pat pastebimas žymus importo dydžio sumažėjimas visose ES šalyse dėl tuo metu vyravusios ekonominės krizės. 1999 m. pastebimas ženklus importo sumažėjimas 13,8 %. Šį ženklų sumažėjimą lėmė 1998 – 1999m. Rusijos finansų krizė, nes tuo metu rusiškų prekių importas sudarė 20,1 %.

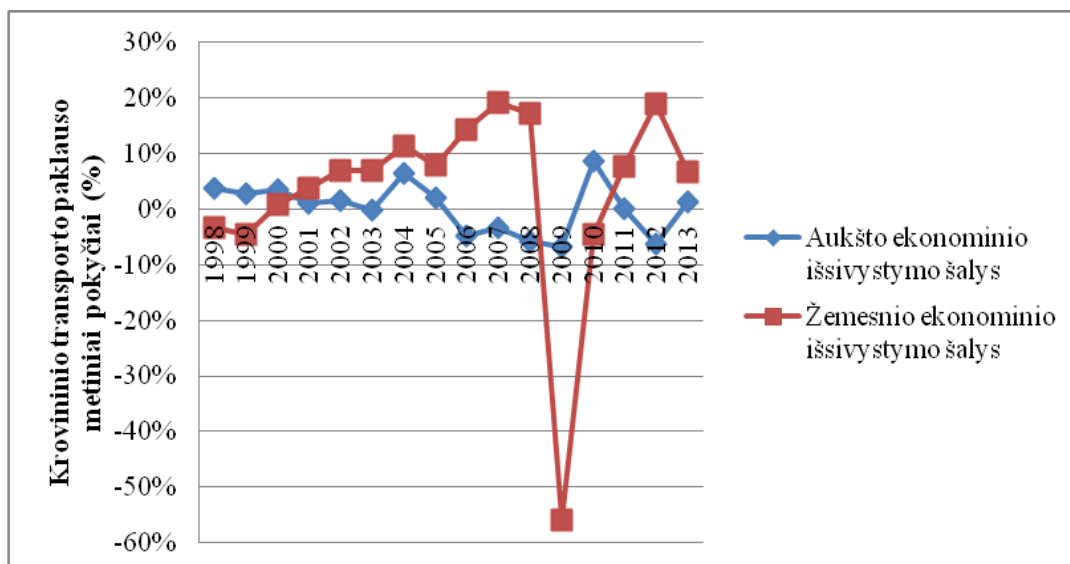
Per analizuojamą laikotarpį didžiausią gyventojų skaičių turinčios šalys buvo Vokietija, Prancūzija ir Italija. 2013 m. palyginti su 1997 m. gyventojų skaičius Vokietijoje sumažėjo 2 %, Prancūzijoje išaugo 10 %, Italijoje – išaugo 6 %. Per analizuojamą laikotarpį gyventojų skaičius labiausiai išaugo Liuksemburge – vidutiniškai apie 28 % ir Airijoje – 25 %, o didžiausias sumažėjimas pastebimas Bulgarijoje ir Rumunijoje atitinkamai po 11 % ir 13 %. Gyventojų skaičiaus pokyčiams įtakos galėjo turėti migracijos procesai Europos sąjungoje.

Kaip jau buvo minėta, vartojimas ir gamyba yra svarbūs veiksniai, kurie formuoja krovinių transporto paklausą. Rodiklis apjungiantis šiuos du procesus yra privati vidaus paklausa. Natūralu, kad didžiausios vartojimo ir gamybos apimtys analizuojamu laikotarpiu buvo Vokietijoje, kadangi, kaip parodė ankstesnė analizė, čia gyventojų skaičius buvo didžiausias. Analizuojamu laikotarpiu privati vidaus paklausa išaugo 41 %. Taip pat didžiausiu vartojimu pasižymėjo Didžioji Britanija ir Italija. Privati vidaus paklausa šiose šalyse išaugo atitinkamai 61 % ir 48 %. Labiausiai privati vidaus paklausa išaugo Rumunijoje, Bulgarijoje, Lietuvoje atitinkamai 3,11, 3,05, ir 3,02 karto. Rumunijos privačios vidaus paklausos augimą galėjo lemti vartojimo augimas 3,31 karto ir gamybos – 2,84 karto. Bulgarijoje privačios vidaus paklausos augimą galėjo lemti vartojimo augimas 2,97 karto ir gamybos – 3,14 karto. 2009 m. visose šalyse pastebimas privačios vidaus paklausos sumažėjimas dėl ekonominės krizės padarinių. Tuomet ženkliai sumažėjo gamyba ir vartojimas šalyse. Privati vidaus paklausa visose ES šalyse išaugo 66 % ir vidutiniškai kasmet augo po 3 %. 2009 m. ekonominės krizės metu ženkliai sumažėjo privati vidaus paklausa Lietuvoje dėl 17 % sumažėjusio vartojimo ir 13 % sumažėjusios gamybos.

Taigi, analizuojamu laikotarpiu pastebimas spartus eksporto, importo ir privačios vidaus paklausos augimas tose šalyse, kuriose krovinių apyvarta augo taip pat sparčiu tempu. Galima manyti, kad gyventojų skaičiaus dydis nėra svarbus veiksnys vertinant krovinių transporto paslaugų paklausą, nes gyventojų skaičiaus dydis kinto nedideliu tempu. Taip pat pagal atliktą

analizę galime matyti, kad ne visose šalyse eksportas, importas, populiacija ir privati vidaus paklausa kito panašiu tempu kaip ir krovininio transporto paslaugų paklausa, kadangi tam tikrose šalyse (Belgija, Suomija, Italija, Prancūzija) krovininio transporto paklausa per analizuojamą laikotarpį sumažėjo, nors analizuojamų veiksnių apimtys išaugo. Tam įtakos galėjo turėti kitų ES valstybių pvz.: Lietuvos, Latvijos, Lenkijos, Rumunijos ir Bulgarijos išaugęs transporto paslaugų eksportas. Tai parodo ir ženkliai išaugusi krovininio transporto paklausa šiose šalyse palyginti su nedidele dalimi išaugusiomis krovininio transporto paklausą lemiančių veiksnių apimtimis. Šių šalių krovininis transportas yra paklausus daugelyje Europos valstybių dėl ženkliai mažesnės transportavimo kainos.

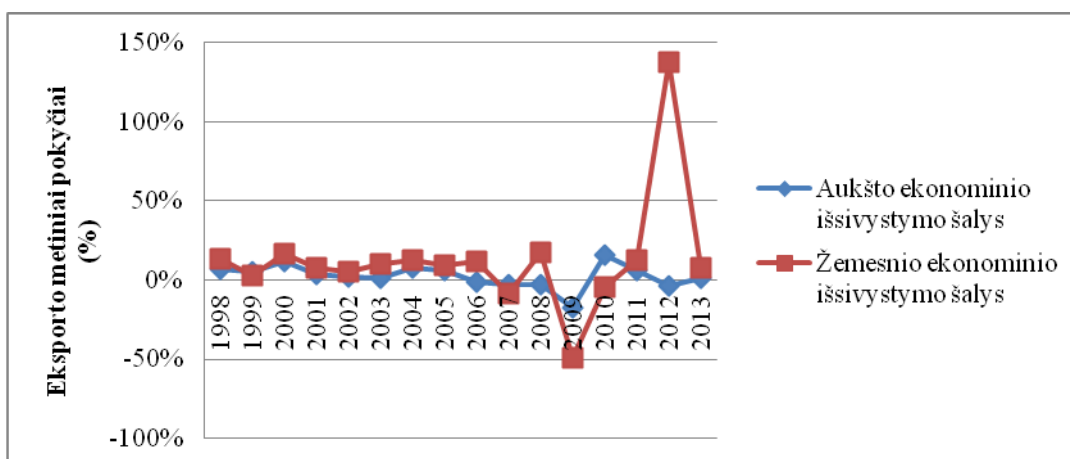
Vienas iš tyrimo tikslų yra įvertinti analizuojamų veiksnių poveikį krovininio transporto paklausai skirtingo ekonominio išsivystymo šalyse. 3.6 paveiksle pateikta krovininio transporto paklausos dinamika atskirose šalių grupėse. Analizuojamu laikotarpiu krovininio transporto paklausa ekonomiškai išsivysčiusiose šalyse kasmet vidutiniškai didėjo po 0,28 %, o per analizuojamą laikotarpį išaugo 3 %. Ekonomiškai neišsivysčiusių šalių paklausa kasmet vidutiniškai augo po 3 %, o per analizuojamą laikotarpį išaugo 22 %. Kaip ir buvo minėta anksčiau, šią dinamiką galėjo lemti išaugęs krovininio transporto paslaugų eksportas, nes būtent šią šalių grupę sudarė šalys, kuriose analizuojami veiksniai galėjo daryti mažą poveikį krovininio transporto paklausos augimui. Aukšto ekonominio išsivystymo šalių grupėse nuo 2003 m. iki 2009 m. pastebimas tendencingas krovininio transporto paslaugų paklausos mažėjimas. Šiuo laikotarpiu krovininio transporto paklausos aktyvumas mažėjo Italijoje, Danijoje, Belgijoje, Jungtinėje Karalystėje ir Olandijoje. Priešingai, paklausos aktyvumas išaugo Bulgarijoje, Latvijoje, Lietuvoje ir Rumunijoje – krovininio transporto paslaugų paklausa šiose šalyse per 2003–2008m. laikotarpį išaugo vidutiniškai tris kartus. Žemesnio ekonominio išsivystymo šalys perėmė dalį aukšto ekonominio išsivystymo šalių sausumos transporto rinkos. Tačiau nuo 2009 m. žemesnio išsivystymo šalyse pastebimas ženklus nuosmukis krovininio transporto paklausoje. Dėl ekonominės krizės padarinių sparčiai mažėjo krovininių pervežimai Rumunijoje. Tuo tarpu aukšto ekonominio išsivystymo šalys nepatyrė staigaus paklausos mažėjimo krizės laikotarpiu ir išliko stabilesnės.



3.6 pav. Krovininio transporto paslaugų paklausos metiniai pokyčiai skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse

Šaltinis: Sudaryta autorės naudojant OECD duomenis

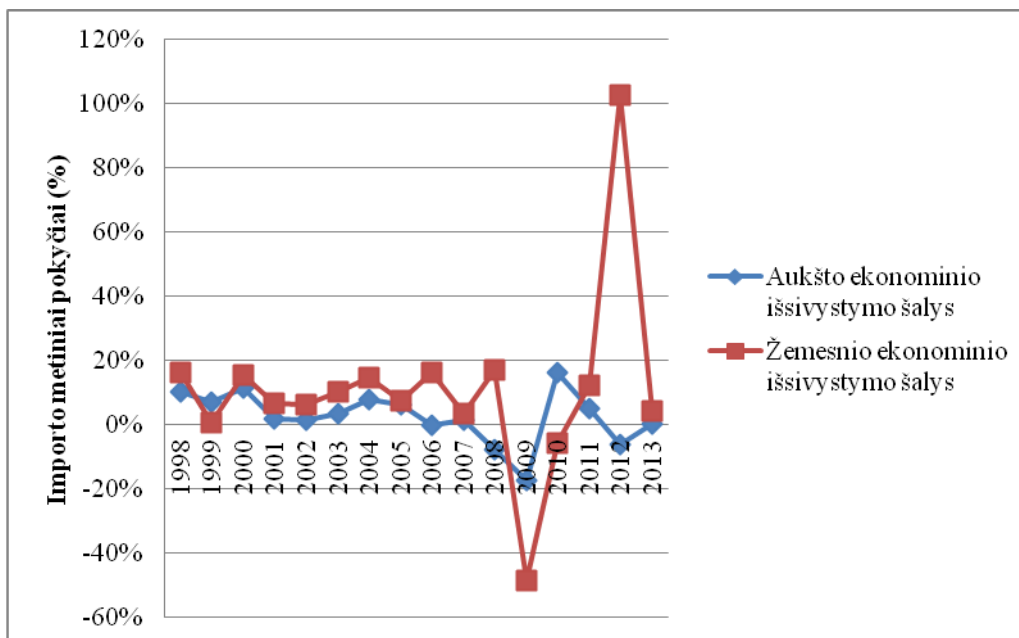
3.7 paveiksle pateikta eksporto dinamika atskirose šalių grupėse. Analizuojamu laikotarpiu eksportas ekonomiškai išsivysčiusiose šalyse kasmet vidutiniškai didėjo po 3 %, o per analizuojamą laikotarpį išaugo 43 %. Ekonomiškai neišsivysčiusių šalių eksportas kasmet vidutiniškai augo po 13 %, o per analizuojamą laikotarpį išaugo 2,5 karto. 2013 m. šią šalių grupę sudarė Vengrija, Bulgarija ir Rumunija. Per analizuojamą laikotarpį šių šalių eksporto apimtys išaugo atitinkamai 2,9 , 2,6 ir 4,6 karto. Eksporto augimą šiose šalyse lėmė išaugę tarptautinės prekybos mastai tapus ES narėmis.



3.7 pav. Eksporto metiniai pokyčiai skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse

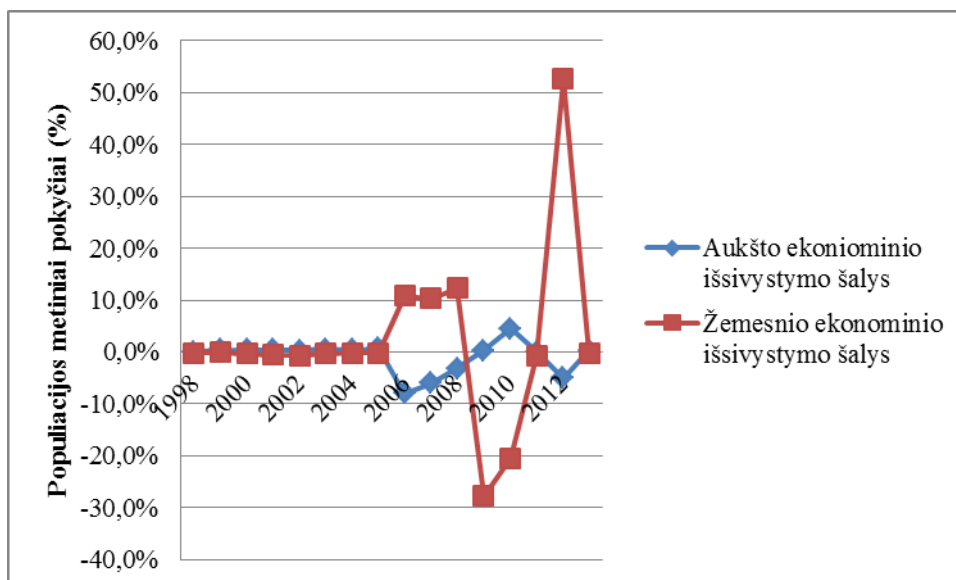
Šaltinis: Sudaryta autorės naudojant Eurostat duomenis

3.8 paveiksle pateikta importo dinamika atskirose šalių grupėse. Analizuojamu laikotarpiu importas ekonomiškai išsivysčiusiose šalyse kasmet vidutiniškai didėjo po 3 %, o per analizuojamą laikotarpį išaugo 43 %. Žemesnio ekonominio išsivystymo šalių importo mastai kasmet vidutiniškai augo po 11 %, o per analizuojamą laikotarpį išaugo 2,3 karto. Importo mastų ženklų padidėjimą taip pat lėmė įstojimas į ES.



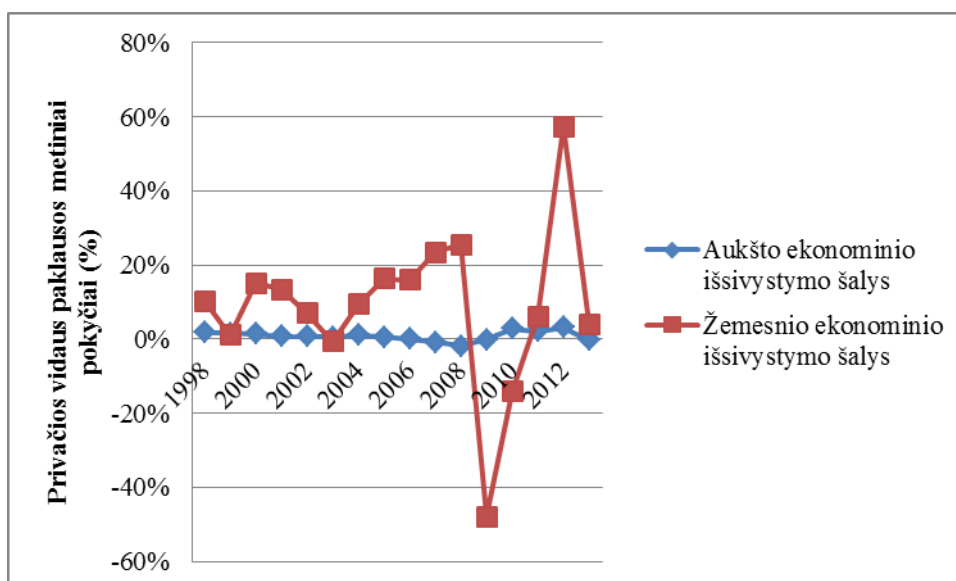
3.8 pav. Importo metiniai pokyčiai skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse
Šaltinis: Sudaryta autorės naudojant Eurostat duomenis

3.9 paveiksle pateikta gyventojų skaičiaus dinamika atskirose šalių grupėse. Analizuojamu laikotarpiu gyventojų skaičiaus mastai ekonomiškai išsivysčiusiose šalyse kasmet vidutiniškai mažėjo po 0,9 %, o per analizuojamą laikotarpį sumažėjo 14 %. Šią dinamiką galėjo lemti bendrojo gimstamumo šalyse mažėjimas per analizuojamus dešimtmečius. Ekonomiškai neišsivysčiusių šalių gyventojų skaičiaus mastai kasmet vidutiniškai augo po 2,1 %, o per analizuojamą laikotarpį išaugo 16 %. Tačiau ši statistika klaidingai atspindi gyventojų skaičiaus dinamiką, nes 1997 m. ekonomiškai neišsivysčiusių šalių grupę sudarė 10 šalių, o kai kurios iš jų pasižymėjo labai nedideliu gyventojų skaičiaus kiekiu (Lietuva, Latvija, Estija). 2013 m. jų beliko tik šalys Rumunija, Bulgarija ir Vengrija. Šiose šalyse gyventojų skaičiaus mastai sumažėjo atitinkamai 11 %, 13 % ir 4 %, o vidutiniškai tenkantis gyventojų skaičius šioje grupėje išaugo, palyginti su 1997 m.



3.9 pav. Gyventojų skaičius 1997 – 2013m. skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse
Šaltinis: Sudaryta autorės naudojant Eurostat duomenis

3.10 paveiksle pateikta privačios vidaus paklausos dinamika atskirose šalių grupėse. Analizuojamu laikotarpiu privačios vidaus paklausos mastai ekonomiškai išsivysčiusiose šalyse kasmet vidutiniškai augo po 1 %, o per analizuojamą laikotarpį išaugo 14 %. Ekonomiškai neišsivysčiusių šalių grupėje privačios vidaus paklausos mastai kasmet vidutiniškai augo 9 %, o per analizuojamą laikotarpį išaugo 1,7 karto. Šią dinamiką lėmė net kelis kartus šioje šalių grupėje išaugusi gamyba ir vartojimas. Grafike taip pat matyti, kad privati vidaus paklausa tenkanti vienai šaliai ženkliai skyrėsi skirtingose ekonominio išsivystymo grupėse.



3.10 pav. Privačios vidaus paklausos metiniai pokyčiai skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse
Šaltinis: Sudaryta autorės naudojant Eurostat duomenis

Taigi, įvertinus krovinio transporto paslaugų paklausos ir ją lemiančių veiksnių kitimo tendencijas skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse, matyti, kad eksportas pasižymėjo panašiausiomis kitimo tendencijomis kaip ir krovinio transporto paslaugų paklausa. Lyginant atskiras šalių grupes, eksporto, importo ir privačios vidaus paklausos mastai buvo ženkliai mažesni žemesnio ekonominio išsivystymo šalyse.

3.3. Krovinio transporto paslaugų paklausos ES šalyse empirinis tyrimas

Siekiant įvertinti eksporto, importo, gyventojų skaičiaus ir privačios vidaus paklausos poveikį krovinio transporto paslaugų paklausai buvo atliktas empirinis tyrimas. Sklaidos grafikuose, kuriuose buvo naudoti netransformuoti duomenys, buvo pastebima netolygi duomenų sklaida. Duomenys analizėje buvo transformuojami – naudojami metiniai pokyčiai ir logaritmuojami. Įvertinus netransformuotų ir transformuotų duomenų sklaidą, galima teigti, kad su transformuotais duomenimis sudarytas modelis bus kokybiškesnis, nes transformuotų duomenų sklaida yra geresnė, negu netransformuotų duomenų. Sklaidos grafikuose, kurie pateikti 9 priede, matyti, kad tarp transformuotų kintamųjų galima pastebėti tiesinį ryšį, išskyrus antrąjį grafiką, kuriame pavaizduota gyventojų skaičiaus ir krovinių apyvartos duomenų sklaida. Sklaidos grafikuose atsispindi duomenų tiesiškumas, kuriuo remiantis galima teigti, kad nepriklausomi kintamieji (eksporto, importo ir privačios vidaus paklausos apimtys) gali turėti reikšmingos įtakos krovinių apyvartos pokyčiams.

Žemiau esančioje 3.1 lentelėje pateikti sudaryto statistiškai reikšmingo pirmos eilės skirtumų modelio įverčiai. Sudarytame pirminiame modelyje, kuriame buvo įtraukti visi nepriklausomi kintamieji, kategoriniai kintamieji ir laiko efektai, statistiškai reikšmingą poveikį analizuojamu laikotarpiu 26 ES šalyse krovinio transporto paklausos augimui darė importo apimčių augimas, aukšto ekonominio išsivystymo šalyse – eksporto augimas. Taip pat statistiškai reikšmingų veiksnių poveikis skyrėsi 2002 m, 2003 m. ir 2013 m. Eksporto, populiacijos ir privačios vidaus paklausos augimas statistiškai reikšmingo poveikio krovinio transporto paklausos augimui nedarė. Taip pat analizė parodė, kad importo, gyventojų skaičiaus ir privačios vidaus paklausos poveikis skirtingo ekonominio išsivystymo šalyse taip pat nesiskyrė. Todėl šie kintamieji iš pirminio modelio buvo pašalinti.

Atlikus White testo diagnostiką buvo nustatyta, kad sudaryto modelio duomenys yra heteroskedastiški – su kiekvienu fiksuotu x_i galimų y_i reikšmių sklaida yra nevienoda. Siekiant panaikinti modelio paklaidų heteroskedastiškumo problemą, į modelį buvo įtraukti vėluojantys importo ir ekonominio šalių išsivystymo kintamieji. Į modelį įtraukus vėluojančius kintamuosius heteroskedastiškumo problema buvo išspręsta, nes White testo statistika patvirtino hipotezę, kad

modelio paklaidos yra homoskedastiškos. Siekiant įvertinti ar į modelį įtrauktas vėluojantis kintamasis, kuris rodo, kad krovinio transporto paklausos augimas yra veikiamas ankstesnių metų importo augimo, buvo atliktas linijinio apribojimo testas, kuris parodė, kad ankstesnių metų vėluojančio kintamojo augimo poveikis krovinio transporto paklausai yra lygus 0. Taigi, jokių išvadų su vėluojančio kintamojo poveikiu paklausai negalime daryti.

Į modelį įtraukus vėluojančią paklaidą buvo nustatyta, kad sudarytame modelyje egzistuoja autokoreliacija – modelio paklaidas sieja ryšys. Siekiant panaikinti modelio paklaidų autokoreliacijos problemą, į modelį buvo įtrauktas vėluojantis priklausomas kintamasis. Į modelį įtraukus vėluojantį priklausomą kintamąjį, autokoreliacijos problema buvo panaikinta, nes į modelį įtraukta vėluojanti paklaida buvo statistiškai nereikšminga.

Siekiant įvertinti ar modelio liekamosios paklaidos tarpusavyje stipriai koreliuoja, buvo apskaičiuotas dispersijos mažėjimo daugiklis VIF. VIF statistika parodė, kad sudarytame modelyje nėra multikolinearumo problemos, nes $VIF(X_j) < 4$.

3.1 lentelė

Sudaryto krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių modelio rezultatai

Kintamasis	Koeficientas	Std. paklaida	t-įvertis	p-įvertis
const	0,009	0,011	0,784	0,433
ld_Import	0,367	0,072	5,051	<0,0001
ld_Import_1	-0,078	0,039	-1,993	0,046
exp_eco	0,287	0,094	3,047	0,002
dt_2002	0,046	0,094	2,139	0,033
dt_2003	0,012	0,021	1,346	0,179
dt_2004	0,034	0,009	1,862	0,063
dt_2013	0,036	0,018	2,665	0,008
Eco_level	-0,014	0,013	-0,789	0,430
Eco_level_1	-0,021	0,017	-1,911	0,056
ld_Demand_1	0,168	0,017	2,509	0,012

Šaltinis: Sudaryta autorės

Sudarytas modelis yra statistiškai reikšmingas ir kokybiškas, nes (žr. 10 priedą):

1. Regresijos modelio paklaidos normaliai pasiskirsčiusios.
2. Nėra multikolinearumo problemos
3. Nėra heteroskedastiškumo problemos.
4. Determinacijos koeficientas (R^2) yra lygus 0,32 ir yra didesnis už 0,2.

Žemiau pateikta matematinė sudaryto statistiškai reikšmingo krovinio transporto paslaugų paklausą lemiančių veiksnių modelio išraiška:

$$\Delta \ln(TKM)_{it} = 0,009 + 0,046d_{2002} + 0,036d_{2013} + 0,367\Delta \ln(\ln_Import)_{it} - 0,078\Delta \ln(\ln_Import)_{t-1} + 0,287\Delta \ln(\exp_eco)_{it} + 0,168\Delta \ln(\ln_Demand_1)_{t-1} + u$$

Pagal sudaryto modelio rezultatus galime teigti, kad 26 ES šalyse krovinių transporto paslaugų paklausos augimui reikšmingą poveikį darė importo apimčių augimas, aukšto ekonominio išsivystimo šalyse – eksporto augimas, kadangi Stjudento (t) reikšmė yra mažesnė už 0,05, todėl H_0 hipotezė, teigianti, kad šie veiksniai statistiškai reikšmingo poveikio nedarė - yra atmetama. Galima, teigti, kad eksporto, gyventojų skaičiaus ir privačios vidaus paklausos augimas statistiškai reikšmingo poveikio krovinių transporto paklausos augimui nedarė, nes pagal Stjudento (t) kriterijų, kintamųjų reikšmingumo lygmenys yra didesni už 0,05, todėl H_0 hipotezės negalime atmesti. Hipotezė, kad importo, privačios vidaus paklausos ir gyventojų skaičiaus poveikis reikšmingai skiriasi skirtingai aukšto ekonominio išsivystymo ir žemesnio ekonominio išsivystymo šalyse, taip pat neapsitvirtino. Tačiau hipotezė, kad eksporto apimčių augimas reikšmingai skiriasi aukšto ekonominio išsivystymo ir žemesnio ekonominio išsivystymo šalyse, pasitvirtino. Į modelį įtrauktas vėluojantis priklausomas kintamasis atskleidė, kad analizuojamu laikotarpiu krovinių transporto paklausos augimas buvo veikiamas ankstesnių metų krovinių transporto paklausos augimo.

Žemiau esančioje 3.2 lentelėje pateikti gauti sudaryto modelio koeficientai. Pagal gautą determinacijos koeficientą 0,32 galime teigti, kad statistiškai reikšmingi nepriklausomi kintamieji paaiškina 32 % priklausomo kintamojo, 68 % yra neįvertinti veiksniai. Vienas iš pagrindinių paklausą lemiančių veiksnių yra transporto paslaugų kainų lygis, tačiau dėl nepakankamos duomenų bazės šio veiksnio nepavyko įtraukti į modelį. Remiantis modelio koreguotu apibrėžtumo koeficientu, galime teigti, kad modelis paaiškina 30,4 % Y reikšmių sklaidos apie vidurkį.

3.2 lentelė

Gauti sudaryto modelio koeficientai

Determinacijos koeficientas (r^2)	Apibrėžtumo koeficientas (R^2_{adj})
0,323	0,304

Šaltinis: Sudaryta autorės

Remiantis sudaryto modelio rezultatais galima teigti, kad importo mastams išaugus 1 %, krovinių transporto paklausos mastai išaugtų 0,37 %. Ankstesnių metų krovinių transporto paslaugų paklausos mastams padidėjus 1 %, einamųjų krovinių apyvartos mastai išaugtų 0,16 %.

Aukšto ekonominio išsivystymo šalyse eksporto mastams išaugus 1 %, krovinių transporto paslaugų paklausa būtų 0,28 % didesnė negu žemesnio ekonominio išsivystymo šalyse.

Pagal sudaryto modelio pasikliautinus intervalus galima teigti, kad 95 % visų atvejų, importo mastams išaugus 1 %, krovinių transporto paklausos mastai išaugtų nuo 0,22 % iki 0,50 %. Ankstesnių metų krovinių transporto paklausos mastams padidėjus 1%, einamųjų metų krovinių apyvartos mastai išaugtų nuo 0,036 % iki 0,29 %. Šį procesą galėtų apibūdinti krovinių transporto rinkos patrauklumo didėjimas ir ateities lūkesčiai. Kasmetinis krovinių transporto užsakymų ir veiklos pelningumo augimas į rinką gali pritraukti naujus vežėjus. Taip pat vertinant eksporto poveikį krovinių transporto paklausai skirtingose šalių grupėse, galima teigti, kad tai, jog aukšto ekonominio išsivystymo šalies eksporto mastai padidėja 1 %, krovinių transporto paklausa išaugtų nuo 0,10 % iki 0,47 %.

Vertinant krovinių transporto paklausos elastingumą, galime teigti, kad krovinių transporto paslaugų paklausa dėl importo apimties pokyčių einamaisiais metais yra neelastinga, nes šiam veiksniai padidėjus 1 %, krovinių transporto paklausa padidėja mažiau nei 1 %.

Analizuojant panelinius duomenis, taip pat į modelį buvo įtraukti laiko efektai. Pagal gautus modelio rezultatus galime teigti, kad analizuojamų statistiškai reikšmingų veiksnių poveikis krovinių transporto paklausai reikšmingai skyrėsi 2002 m. ir 2013 m. 2002 m. ir 2013 m. – analizuojamų veiksnių poveikis krovinių transporto paklausai buvo 0,04 procentinio punkto didesnis. Tokius pokyčius galėjo lemti tam tikri įvykiai Europos sąjungos istorijoje. 2002 m. dvylikoje valstybių narių – Airijoje, Austrijoje, Belgijoje, Graikijoje, Ispanijoje, Italijoje, Liuksemburge, Nyderlanduose, Portugalijoje, Prancūzijoje, Suomijoje ir Vokietijoje pradėjo cirkuliuoti euro monetos ir banknotai. Bendra valiuta ES šalims atvėrė naujas galimybes investicijoms, kas taip pat netiesiogiai galėjo paveikti krovinių transporto paslaugų paklausą. 2013 m. prie ES prisijungė Kroatija, kaip 28 narė. Būtent tais metais ženkliai išaugo Kroatijos krovinių apyvarta. Narystė ES Kroatijai, kaip ir kitoms ES narėms, atvėrė naujas rinkas. Tai galėjo daryti poveikį šalių krovinių transporto paslaugų paklausos augimui.

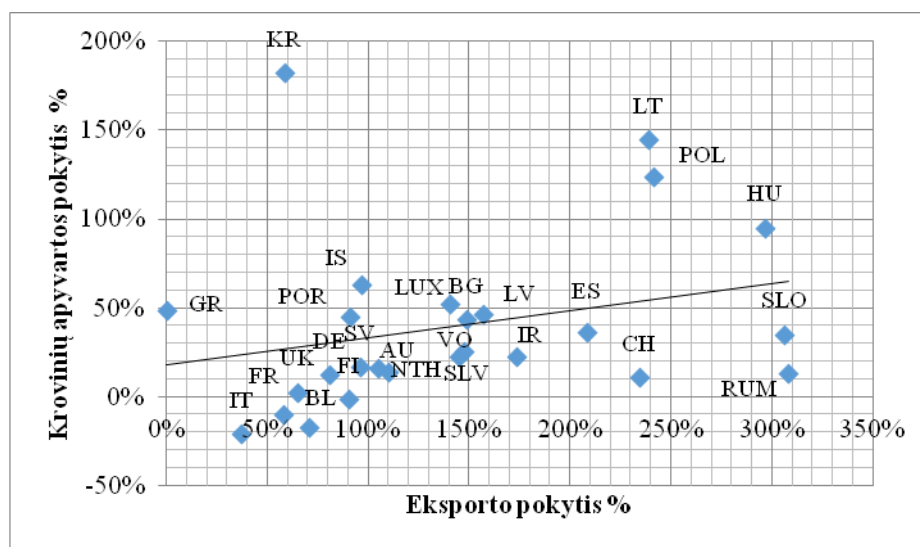
Atsižvelgus į empirinio tyrimo rezultatus, kad analizuojamu laikotarpiu krovinių transporto paslaugų paklausa 26 ES šalyse buvo veikiama importo mastų, ES vykdomos transporto politikos priemonės turėtų būti nukreiptos į krovinių importo skatinimą geležinkelių ar kitų rūšių transportu. Krovinių transportas yra veikiamas daugybės išorinių veiksnių: muitų, mokesčių sistemos ir įvairių transporto priemonėms taikomų apribojimų. Būtent per šiuos veiksnis ES transporto politika galėtų reguliuoti netolygų transporto rūšių augimą. Remiantis tyrimo rezultatais, kad eksporto poveikis krovinių transporto paklausai aukšto ekonominio išsivystymo šalyse buvo didesnis, galima teigti, kad ES politika turi būti formuojama atsižvelgiant į ekonominę šalių

išsivystymą. Muito mokesčių, transportavimo paslaugų tarifo dydis eksportuojant krovinius aukšto ekonominio išsivystymo šalyse turėtų būti didesnis krovinius eksportuojant kelių transportu.

Galima teigti, kad atlikta regresinė krovinio transporto paslaugų paklausos lemiančių veiksnių poveikio analizė apėmė trumpą laikotarpį, kadangi analizėje buvo naudojami metiniai duomenų pokyčiai. Todėl papildomai buvo įvertinta porinė priklausomojo kintamojo ir nepriklausomų kintamųjų – eksporto, importo, gyventojų skaičiaus ir privačios vidaus paklausos, pokyčių sklaida per 1997 – 2013 m. laikotarpį, kurį analizėje galima laikyti ilguoju laikotarpiu. Žemiau esančiame 3.11 paveiksle pateikti krovinio transporto paslaugų paklausos ir eksporto pokyčių sklaida 26 ES šalyse per 17 metų laikotarpį. Tiesi, kylanti į viršų linija rodo, kad per analizuojamą laikotarpį šalyse augant eksporto mastams taip pat didėjo ir krovinio transporto paslaugų paklausa, todėl galime manyti, kad eksporto mastų didėjimas krovinio transporto paslaugų paklausai darė tiesioginį poveikį. Linijos gulstumas parodo, kad daugelyje šalių eksporto mastai per analizuojamą laikotarpį išaugo didesne dalimi, negu krovinio transporto paslaugų paklausa. Kadangi eksporto mastai analizėje buvo naudojami vertine reikšme, galima teigti, kad per 17 metų laikotarpį eksporto mastų ženklų augimą galėjo lemti ne eksportuojamos produkcijos kiekio, o vertės augimas.

Didžiausi skirtumai krovinio transporto paslaugų paklausos ir eksporto mastų pokyčiuose pastebimi Kroatijoje, Lietuvoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Slovakijoje ir Rumunijoje. Vertinant šių šalių atvejį, galima teigti, kad eksporto apimties augimas galėjo neturėti įtakos krovinio transporto augimui, kadangi eksportuojamos produkcijos kiekis išaugo palyginti su krovinio transporto paklausa labai nedidele dalimi. Krovinio transporto paklausos augimą galėjo lemti bendros transporto rinkos dalies perėmimas ES dėl mažesnės paslaugų kainos. Remiantis atlikta dinamine analize, galima manyti, kad ženklų krovinio transporto paslaugų paklausos augimą galėjo lemti transporto paslaugų eksportas į ES šalis.

Panašiausia kintamųjų pokyčių sklaida pasižymėjo šalys, kurios analizuojamu laikotarpiu buvo priskirtos prie aukšto ekonominio išsivystymo šalių. Šiose šalyse eksporto mastai augo didesne dalimi, negu krovinio transporto paslaugų paklausa, tačiau analizuojamų veiksnių pokyčiai analizuojamu laikotarpiu nepasižymėjo dideliais skirtumais.



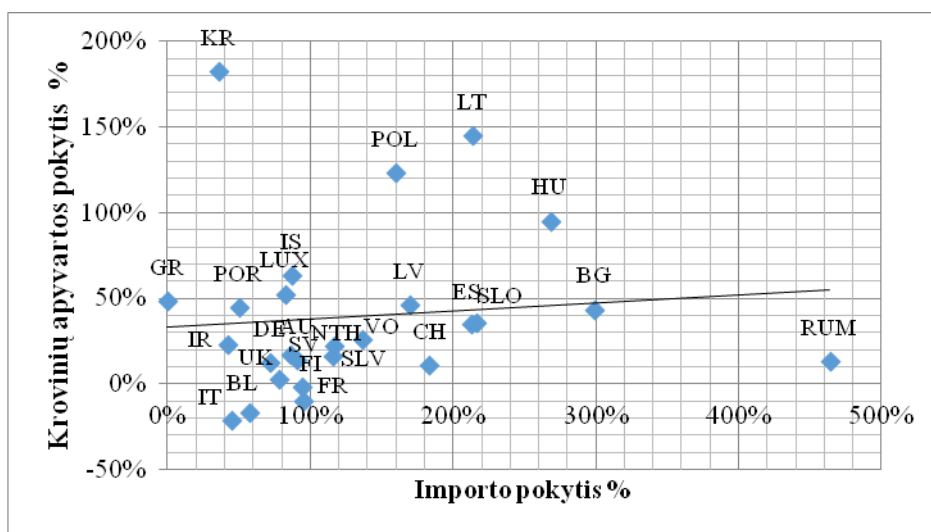
3.11 pav. Krovininio transporto paslaugų paklausos ir eksporto pokyčių sklaida 1997 – 2013m.
Šaltinis: Sudaryta autorės

3.12 paveiksle pateikti krovininio transporto paslaugų paklausos ir importo pokyčių sklaida 26 ES šalyse per 17 metų laikotarpį. Tiesi, kylanti į viršų linija rodo, kad per analizuojamą laikotarpį šalyse augant importo mastams taip pat didėjo ir krovininio transporto paslaugų paklausa, todėl galime teigti, kad ilguoju laikotarpiu importo mastų didėjimas krovininio transporto paslaugų paklausai darė tiesioginį poveikį. Linija yra labai gulsti, tai parodo, kad daugelyje šalių importo mastai per analizuojamą laikotarpį išaugo žymiai didesne dalimi, negu krovininio transporto paslaugų paklausa. Kadangi importo mastai analizėje buvo naudojami vertine reikšme, galima teigti, kad per 17 metų laikotarpį importo mastų ženklų augimą galėjo lemti ne importuojamos produkcijos kiekio, o vertės augimas.

Didžiausi skirtumai krovininio transporto paslaugų paklausos ir importo mastų pokyčiuose pastebimi Kroatijoje, Rumunijoje, Bulgarijoje, Vengrijoje – šalyse, kurios ilgą laiką buvo priskiriamos žemesnio ekonominio išsivystymo grupėms. Vertinant Kroatijos atvejį, galima teigti, kad importo apimtys augimas galėjo neturėti įtakos krovininio transporto paslaugų paklausos augimui, kadangi importuojamos produkcijos kiekis išaugo palyginti su krovininio transporto paklausa labai nedidele dalimi. Kaip ir eksporto atveju, galima manyti, kad krovininio transporto paslaugų paklausos augimą galėjo lemti transporto paslaugų eksportas į ES dėl palyginti mažesnės paslaugų kainos. Bulgarijos, Vengrijos ir Rumunijos atveju, galima manyti, kad importas galėjo daryti poveikį krovininio transporto paslaugų paklausos augimui, nes šiose šalyse importas augo didesne dalimi negu krovininio transporto paslaugų paklausa.

Kaip ir eksporto atveju, panašiausia kintamųjų pokyčių sklaida pasižymėjo šalys, kurios analizuojamu laikotarpiu buvo priskirtos prie aukšto ekonominio išsivystymo šalių. Šiose šalyse importo mastai augo didesne arba tolygia dalimi, kaip ir krovininio transporto paslaugų paklausa,

tačiau analizuojamų veiksnių pokyčiai per analizuojamą laikotarpį nepasižymėjo dideliais skirtumais.

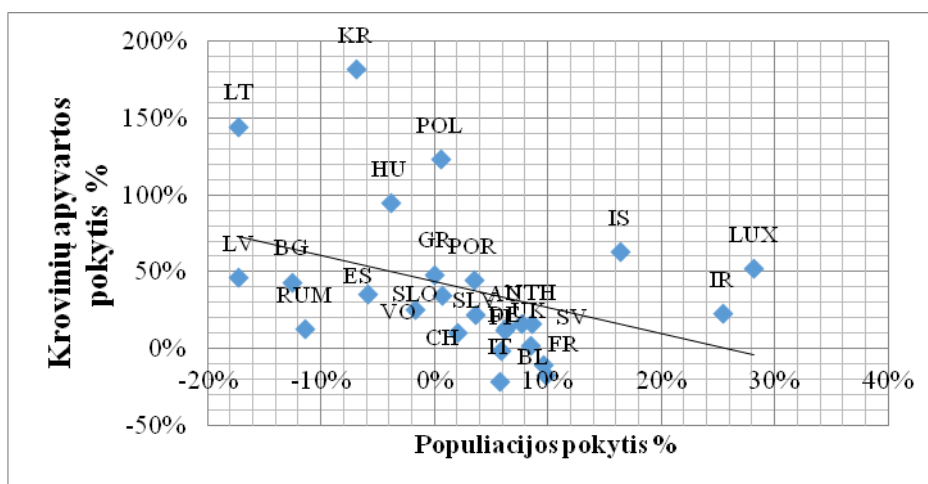


3.12 pav. Krovininio transporto paslaugų paklausos ir importo pokyčių sklaida 1997 – 2013 m.

Šaltinis: Sudaryta autorės

3.13 paveiksle pateikti krovininio transporto paslaugų paklausos ir gyventojų skaičiaus pokyčių sklaida 26 ES šalyse per 17 metų laikotarpį. Tiesi linija, kuri leidžiasi žemyn rodo, kad per analizuojamą laikotarpį šalyse gyventojų skaičiaus mastams mažėjant, krovininio transporto paslaugų paklausa augo, todėl galime teigti, kad ilguoju laikotarpiu gyventojų skaičiaus mastų mažėjimas krovininio transporto paslaugų paklausai darė atvirkštinį poveikį. Ši ryšį galėjo lemti migracijos procesai tarp ES šalių. Ispanija, Liuksemburgas ir Airija analizuojamu laikotarpiu buvo vienos iš pagrindinių šalių į kurias buvo nukreipti kitų ES šalių migracijos srautai. Tai paaiškina palyginti panašus gyventojų skaičiaus mastų ir krovininio transporto paslaugų paklausos augimas šiose šalyse. Gyventojų skaičiaus mastų didėjimas šiose šalyse netiesiogiai veikė krovininio transporto paslaugų paklausos augimą per vartojimo ir tuo pačiu gamybos augimą.

Gyventojų skaičius galėjo daryti tiesioginį poveikį krovininio transporto paslaugų paklausai šalyse, kurios analizuojamu laikotarpiu buvo priskiriamos aukšto ekonominio išsivystymo šalims.

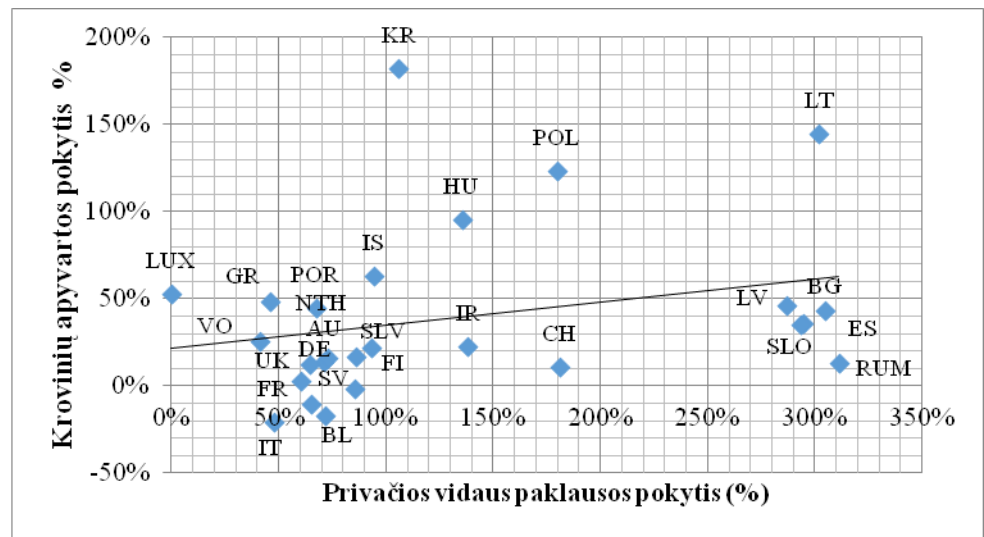


3.13 pav. Krovinio transporto paslaugų paklausos ir gyventojų skaičiaus pokyčių sklaida 1997 – 2013 m.

Šaltinis: Sudaryta autorės

3.14 paveiksle pateikti krovinio transporto paslaugų paklausos ir privačios vidaus paklausos pokyčių sklaida 26 ES šalyse per 17 metų laikotarpį. Tiesi, kylanti į viršų linija rodo, kad per analizuojamą laikotarpį šalyse augant privačios vidaus paklausos mastams taip pat didėjo ir krovinio transporto paslaugų paklausa, todėl galime teigti, kad ilguoju laikotarpiu privačios vidaus paklausos mastų didėjimas krovinio transporto paslaugų paklausai darė tiesioginį poveikį. Linija yra pakankamai gulsti, tai parodo, kad daugelyje šalių privačios vidaus paklausos mastai per analizuojamą laikotarpį išaugo didesne dalimi, negu krovinio transporto paslaugų paklausa. Kadangi privačios vidaus paklausos mastai apima šalių vartojimą ir investicijas, kurios yra išreikštos vertine išraiška, galima teigti, kad per 17 metų laikotarpį privačios vidaus paklausos mastų ženklų augimą galėjo lemti ne tik privačios vidaus paklausos kiekio, o vertės augimas.

Didžiausi skirtumai krovinio transporto paslaugų paklausos ir privačios vidaus paklausos mastų pokyčiuose pastebimi Lietuvoje, Latvijoje, Bulgarijoje, Slovakijoje, Estijoje ir Rumunijoje. Šiose šalyse privati vidaus paklausa augo spartesniu tempu negu krovinio transporto paslaugų paklausa, todėl galima manyti, kad šis veiksnys galėjo daryti poveikį paklausos augimui analizuojamu laikotarpiu. Kaip ir kitų analizuotų veiksnių atveju, panašiausia kintamųjų pokyčių sklaida pasižymėjo šalys, kurios analizuojamu laikotarpiu buvo priskirtos prie aukšto ekonominio išsivystymo šalių.



3.15 pav. Krovininio transporto paslaugų paklausos ir privačios vidaus paklausos pokyčių sklaida 1997 – 2013 m.

Šaltinis: Sudaryta autorės

Taigi, įvertinus porines priklausomojo kintamojo ir nepriklausomų kintamųjų pokyčių sklaidas per 1997 – 2013 m. laikotarpį, galima teigti, kad ilgoju laikotarpiu eksporto, importo ir privačios vidaus paklausos mastai galėjo daryti poveikį krovininio transporto paslaugų paklausai. Galima manyti, kad gyventojų skaičius tiesioginį poveikį krovininio transporto paslaugų paklausai galėjo daryti aukšto ekonominio išsivystymo šalyse. Grafinė ilgojo laikotarpio analizė taip pat atskleidė, kad tam tikrose žemesnio ekonominio išsivystymo šalyse tarptautinės prekybos mastai galėjo pasižymėti mažu poveikiu krovininio transporto paslaugų paklausos augimui, nes šalyse krovininio transporto paslaugų paklausa per analizuojamą laikotarpį išaugo žymiai didesne dalimi negu analizuojami veiksniai. Gyventojų skaičius kaip veiksnys, galimai nedarė poveikio krovininio transporto paslaugų paklausos augimui tam tikrose žemesnio ekonominio išsivystymo šalyse, nes šiose šalyse gyventojų skaičiaus mastai mažėjo.

IŠVADOS

1. *Išnagrinėjus krovininio transporto paslaugų paklausą ir ją lemiančius veiksnius bei atskleidus ir apibendrinus jų daromą poveikį galima daryti šias išvadas:*
 - Krovininio transporto paklausa yra suma individualių krovininio transporto paklausų tam tikru laikotarpiu, esant tam tikram kainų lygiui. Krovininio transporto paklausa apibūdina poreikį vežti krovinius atsirandantį dėl gamintojų ir vartotojų santykių.
 - Krovininio transporto paklausą atspindintis rodiklis yra krovinijų apyvarta, kuri yra matuojama tonkilometrais. Tonkilometris yra transporto atliktų darbų matas – pervežto tonažo ir nuvažiuotų kilometrų sandauga.
 - Krovininio transporto paklausos elastingumo matavimas yra reikalingas analizėje siekiant įvertinti tam tikros politikos poveikį krovininio transporto paklausai. Elastingumo įvertis gali padėti įvertinti tam tikro rodiklio ar veiksnio (pvz. kainos) įtaką krovininio transporto paklausai.
 - Kaip išvestinė paklausa, krovininio transporto paklausa pirmiausia yra veikiama pagamintų ir suvartotų prekių kiekiu. Ekonomikos pakilimas nacionaliniame lygmenyje arba regione, sąlygotų prekių ir paslaugų visuminės paklausos didėjimą, o ekonomikos susitraukimas sąlygotų paklausos mažėjimą.
 - Krovininio transporto paslaugų paklausą lemiančius veiksnius galima suskirstyti į kiekybinius ir kokybinius, tiesioginį ir netiesioginį poveikį, mikroekonominiame ir makroekonominiame lygmenyje veikiančius veiksnius. Prie tiesioginį poveikį darančių veiksnių autoriai priskiria pramonės įmonės vietos lokalizaciją, verslo globalizaciją, tarptautinės prekybos susitarimus, siuntėjų ir vežėjų sąjungas, kuro kainas, mokesčius. Netiesioginį poveikį darantys veiksniai yra „pačiu laiku“⁶ politikos prekių atsargoms taikymas, ekonomikos reguliavimas, operatyvūs transporto susitarimai, infrastruktūros kokybė, aplinkos ir saugumo politika, centralizuotas sandėliavimas, prekių pakavimo ypatumai bei daugelis kitų veiksnių.
 - Apibendrinus atliktus tyrimus ir empirinių tyrimų rezultatus galima teigti, kad ekonomikos augimas, gamybos sektoriaus augimas, gyventojų skaičius, tarptautinės prekybos mastai ir transporto paslaugų kainų lygis yra pagrindiniai veiksniai, kurie daro poveikį krovininio transporto paklausai.

⁶ Sąvokos „pačiu laiku“ (angl. „just-in-time“), kuri sutrumpintai yra žymima kaip JIT, šaknys glūdi Japonijos vadybos filosofijoje. Ši sąvoka apima tokius išteklių aktyvavimo būdus ir metodus, kurie padeda minimizuoti laukimo laiką, optimizuoti pereinamuosius laikus ir pagerinti gamybos veiksmingumą.

2. *Atlikus krovininio transporto paslaugų paklausos ir ją lemiančių veiksnių poveikio ekonominę statistinę ir empirinę analizę galima daryti tokias išvadas:*

- Europos sąjungos šalyse krovininio transporto paslaugų paklausa per analizuojamą 1997–2013 m. laikotarpį išaugo 24 %, o kasmet vidutiniškai augo po 2 %. 2013 m. palyginti su 1997 m. eksportas išaugo 1,5 karto, importas išaugo 1,3 karto. Privati vidaus paklausa visose ES šalyse išaugo 66 % ir vidutiniškai kasmet augo po 3 %. ES šalyse gyventojų skaičius per analizuojamą laikotarpį išaugo 4,09 %, o kasmet didėjo po 0,24 %.
- Įvertinus krovininio transporto paslaugų paklausos ir ją lemiančių veiksnių kitimo tendencijas skirtingo ekonominio išsivystymo šalių grupėse, matyti, kad eksportas pasižymėjo panašiausiomis kitimo tendencijomis su krovininio transporto paklausa. Lyginant atskiras šalių grupes, eksporto, importo ir privačios vidaus paklausos mastai buvo ženkliai mažesni žemesnio ekonominio išsivystymo šalių grupėse.
- Analizuojamu laikotarpiu 26 ES šalyse statistiškai reikšmingą poveikį krovininio transporto paklausos augimui darė importo apimčių augimas ir ankstesnių metų krovininio transporto paslaugų paklausa. Importo mastams išaugus 1 %, krovininio transporto paslaugų paklausos mastai išaugtų 0,37 %. Ankstesnių metų krovininio transporto paslaugų paklausos mastams padidėjus 1 %, einamųjų krovininių apyvartos mastai išaugtų 0,16 %.
- 95 % visų atvejų importo mastams išaugus 1 %, krovininio transporto paslaugų paklausos mastai išaugtų nuo 0,22 % iki 0,50 %. Ankstesnių metų krovininio transporto paslaugų paklausos mastams padidėjus 1 %, einamųjų krovininių apyvartos mastai išaugtų nuo 0,036 % iki 0,29 %. Šį procesą galėtų apibūdinti krovininio transporto paslaugų rinkos patrauklumo didėjimas ir ateities lūkesčiai. Kasmetinis krovininio transporto paslaugų užsakymų ir veiklos pelningumo augimas į rinką gali pritraukti naujus vežėjus.
- Eksporto poveikis reikšmingai skyrėsi skirtingo ekonominio išsivystymo šalyse. Aukšto ekonominio išsivystymo šalyse eksporto mastams išaugus 1 %, krovininio transporto paslaugų paklausa būtų 0,28 % didesnė negu žemesnio ekonominio išsivystymo šalyse. Aukšto ekonominio išsivystymo šalies eksporto mastams padidėjus 1 %, krovininio transporto paklausa išaugtų nuo 0,10 % iki 0,47 %.
- Vertinant krovininio transporto paslaugų paklausos elastingumą, galime teigti krovininio transporto paslaugų paklausa dėl importo apimties pokyčių einamaisiais metais yra neelastinga, nes šiam rodikliui padidėjus 1 %, krovininio transporto paslaugų paklausa padidėja mažiau nei 1 %.

- Pagal gautą determinacijos koeficientą 0,32 galime teigti, kad statistiškai reikšmingi nepriklausomi kintamieji paaiškina 32 % priklausomo kintamojo, 68 % yra neįvertinti veiksniai.
- Analizuojamų statistiškai reikšmingų veiksnių poveikis krovinio transporto paslaugų paklausai statistiškai reikšmingai skyrėsi 2002 m. ir 2013 m. 2002 m. ir 2013 m. – analizuojamų veiksnių poveikis krovinio transporto paslaugų paklausai buvo 0,04 procentinio punkto didesnis. Tokius pokyčius galėjo lemti tam tikri įvykiai Europos sąjungos istorijoje. 2002 m. dvylikoje valstybių narių – Airijoje, Austrijoje, Belgijoje, Graikijoje, Ispanijoje, Italijoje, Liuksemburge, Nyderlanduose, Portugalijoje, Prancūzijoje, Suomijoje ir Vokietijoje pradėjo cirkuliuoti euro monetos ir banknotai. Bendra valiuta ES šalims atvėrė naujas galimybes investicijoms, kas taip pat netiesiogiai galėjo paveikti krovinio transporto paslaugų paklausą. 2013 m. prie ES prisijungė 28 narė – Kroatija. Būtent tais metais ženkliai išaugo Kroatijos krovinių apyvarta. Narystė ES Kroatijai, kaip ir kitoms ES narėms, atvėrė naujas rinkas. Tai galėjo padaryti poveikį šalių krovinio transporto paslaugų paklausos augimui.

REKOMENDACIJOS

1. Europos komiteto duomenimis, su transporto politika susijusių ES institucijų jurisdikcija neapima kelių ir taršos mokesčių reguliavimo. Kiekviena šalis individualiai nustato šalyje mokamus kelių mokesčius į kuriuos dažniausiai yra įtraukiamas ir kelių mokestis, ir šių mokesčių dydis bei taikymas daugelyje šalių skiriasi. Tai lemia neefektyvų vežėjo apmokestinimą. Pavyzdžiui, Lenkijoje, kurioje pagal atliktos dinaminės analizės duomenis krovinio transporto paklausa yra viena didžiausių, o paklausos santykis su BVP yra taip pat vienas didžiausių, kelių mokesčio dydis yra mažesnis negu Vokietijoje, kurioje transporto paklausa yra taip pat labai didelė, tačiau paklausos santykis su BVP mažesnis ir kasmet turintis tendenciją mažėti. Iš dalies centralizuota mokesčių politika vykdomai transporto politikai gali suteikti didesnę efektyvumą, mokestines prievoles ar lengvatas paskirstant pagal prioritetas kryptis.
2. Dundančių kelių (angl. the rolling highway) technologinio vežimo proceso skatinimas investuojant į šią technologiją ir suteikiant pervežimo tarifų, mokesčių lengvatas eksportuojamiems ir importuojamiems kroviniams. Dundantys keliai – tai speciali kombinuoto transporto forma kuomet vilkikai yra transportuojami geležinkelių transportu. Remiantis Šveicarijos atveju, ši vežimo rūšis yra pagrindinė šalies transporto politikos, reprezentuojančios mažas spūstis keliuose, taršos rodiklius ir efektyvią transportavimo sąnaudų politiką, dalis.
3. Skurdi transporto infrastruktūra ar neefektyvios transportavimo paslaugos sąlygoja didesnes tiesiogines transportavimo sąnaudas ir ilgesnį krovinių gabenimo laiką. Tyrimas parodė, kad tarptautinės prekybos mastai analizuojamu laikotarpiu ES šalyse darė reikšmingą poveikį krovinio transporto paslaugų paklausai. Šie tyrimo rezultatai atveria naują mokslinių tyrimų lauką skirtą transporto infrastruktūros planavimui. Remiantis užsienio šalių (JAV, Japonija, Naujoji Zelandija) praktika, infrastruktūros – transporto koridorių, sandėlių, krovos terminalų, geležinkelių ir automobilių kelių, statybų planavimas ir investavimas remiasi eksportuojamų, ir importuojamų krovinių srautų judėjimu.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Abdelwahab, W. (1998). *Elasticities mode choice probabilities and market elasticities of demand: evidence from a simultaneous mode choice/shipment-size freight transport model*. *Transport Research* 34 (4) 257-266
2. Adland, R., Siri P. Strandenes (2007). *A Discrete-Time Stochastic Partial Equilibrium Model of the Spot Freight Market*. *Journal of Transport Economics and Policy*, Volume 41, Part 2, May, pp. 189–218
3. Agnolucci, P., Bonilla, D. (2009). *UK Freight Demand: Elasticities and Decoupling*. *Journal of Transport Economics and Policy*, Volume 43, Part 3, September, pp. 317–344.
4. Baigiamųjų darbų rengimo ir gynimo tvarkos aprašo bendrieji principai. Šiaulių universiteto rektorius įsakymas 2013-07-08 Nr. V-497. Prieiga per internetą: http://www.su.lt/bylos/studijos/Studij_reglam_dok/rekt_isak/baigiamuju%20darbu%20rengimo_gynimo%20tvarkos_sapraso%20bendruju%20principu%20atnaujinimas%20is-v-497_2013-07-08_.doc. [Žiūrėta 2016-12-01]
5. Baublys A., Griškevičienė D., Lazauskas J., Palšaitis R. (2003). *Transporto ekonomika: vadovėlis transporto specialybės studentams*. Vilnius
6. Baublys, A. (2003). *Krovinių vežimai*. Vilnius
7. Ben Akiva, M., Meersman, H, van de Voorde, E. (2013). *Freight Transport Modelling*. 18 psl.
8. Brooks, Ch. (2008). *Introductory Econometrics for finance*. The ICMA Centre, University of Reading. ISBN-13 978-0-511-39848-3
9. C. Adkins, L. (2013). *Using gretl for Principles of Econometrics*. 4th Edition, Version 1.041, Oklahoma State University.
10. Cambridge systematics inc. comsis corporation University of Wisconsin – Milwaukee. (1996). *Quick Response Freight Manual*. Wisconsin.
11. Dr. D. N. Dwivedi. (2009). *Essentials Of Business Economics*. University of Delhi, 137psl.
12. European Commission. *Reducing emissions from transport*. Prieiga per internetą: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/index_en.htm Žiūrėta: [2016-11-26].
13. Europos komisija (2011). *Baltoji knyga*. Prieiga per internetą: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:LT:PDF> Žiūrėta: [2016-10-20].
14. Eurostat statistics explained. *Consumption of energy*. Prieiga per internetą: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption_of_energy Žiūrėta: [2016-11-26].
15. Fredrik N. G. Andersson, Thomas Elger. (2012). *Swedish Freight Demand. Short, Medium, and Long-term Elasticities*. *Journal of Transport Economics and Policy*, Volume 46, Part 1, January, pp. 79–97.
16. Garcí a-Mene, L., Martí nez-Zarzoso, Piñ ero, D. *Determinants of Mode Choice between Road and Shipping for Freight Transport. Evidence for Four Spanish Exporting Sectors*. *Journal of Transport Economics and Policy*, Volume 38, Part 3, September 2004, pp. 447–466
17. Gujarati D. N. (2004). *Basic Econometrics*. The McGraw–Hill Companies.
18. Harvey Dodd, J., William Hasek, C. (2003). *Economics: Principles and Applications*. Goodwill Trading Co. 164psl.
19. Hofstrand, D. (2007). *Elasticity of demand*. Iowa State University. Prieiga per internetą: <https://www.extension.iastate.edu/agdm/wholefarm/pdf/c5-207.pdf> Žiūrėta: [2016-11-20].
20. Jaržemskis, V., Jokubauskas, G., Mačiulis, A. (2012). *Transporto politikos pagrindai*. Vilnius. 51 psl.

21. John S. Morton, Rae Jean B. (2005). *Goodman Advanced Placement Economics*. NCEE. 464psl.
22. Jothi Sivagnamam, K., Srinivasan, R. (2010). *Business economics*.
23. Kennedy, P. (2000). *Macroeconomic Essentials*.
24. Mazzarino, M. (1997). *Modelling freight transport demand: a survey*. I Quaderni di Trasporti Europei, ISTIEE, Trieste.
25. Orlovskis, A (2007). *Krovinių vežimo keliais optimizavimas*. Vilnius.VGTU Transporto inžinerijos fakultetas.
26. Peter J. Montiel (2011). *Macroeconomics in Emerging Markets*. Cambridge University press, 45 psl.
27. Prokop D. (2014). *The Business of Transportation*. Praeger. 2psl.
28. Pukėnas, K. (2009). *Kokybinių duomenų analizė SPSS programa*. LKKA. Kaunas.
29. Rodrigue, J. (2006). *Challenging the Derived Transport-Demand Thesis: Geographical Issues in Freight Distribution*. Environment and Planning A August 200638: 1449-1462
30. Rodrigue, J., Comtois, Slack, B.(2013) *The Geography of Transport Systems*. 1 skr., psl. 2
31. Roger, E., Farmer, A. (2007). *Aggregate demand and supply*.
32. Shen, S., Fowkes, T., Whiteing T., Johnson D. (2009). *Econometric modelling and forecasting of freight transport demand in Great Britain*. Institute for Transport Studies, University of Leeds, Leeds, UK, LS2 9JT. Priega per internetą: [file:///C:/Users/Default.Asus/Downloads/econometric-modelling-and-forecasting-of-freight-transport-demand-in-great-bri%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Default.Asus/Downloads/econometric-modelling-and-forecasting-of-freight-transport-demand-in-great-bri%20(3).pdf) Žiūrėta: [2016-11-26].
33. Sloman, J. (2010). *Economics*. Prentice Hall, 198 psl.
34. Tavasszy, L., de Jong, G. (2013). *Modeling freight transport*. Skr. 1.2, psl. 3.
35. Tolley, R., John Turton, B. (2014). *Transport Systems, Policy and Planning– A Geographical Approach*. 2 skr. 13 psl.
36. U.S. Department of Energy. (2013). *Freight Transportation Demand: Energy-Efficient Scenarios for a Low-Carbon Future*.
37. Verbeek, M. (2004). *A Guide to Modern Econometrics*. Erasmus University Rotterdam. John Wiley & Sons Inc.
38. West Douglas, R, Halcrow, H. (2011). *Identification and Evaluation of Freight Demand Factors*. Inc. Cambridge, MA
39. Wijeweera, A., Hong To, Michael B. Charles (2012). *An Econometrics Analysis of Freight Rail Demand Growth in Australia*.
40. William J. Baumol, Alan S. Blinder. (2008). *Macroeconomics. Principles and policy*. Cengage Learning. 166psl.
41. Winston, C.M. (1981). *A disaggregate model of the demand for intercity freight transportation*. Econometrica 49, 981-1006.
42. Winston, C.M. (1983). *The demand for freight transportation: models and applications*. Transportation Research, 17A (6), 419-427

PRIEDAI

1 priedas

Kiekybiniai ir kokybiniai krovinio transporto paslaugų paklausą lemiantys veiksniai

	Veiksniai	Tiesioginiai	Netiesioginiai	Makro lygmuo	Mikro lygmuo
Kiekybiniai	Gyventojų skaičius šalyje		+	+	
	Vidinės prekybos apimtys	+		+	
	Šalies BVP		+	+	
	Importas	+		+	
	Eksportas	+		+	
	Vartojimas		+	+	
	Gamyba		+	+	+
Kokybiniai	Pramonės įmonės lokalizacija	+			+
	Verslo globalizacija	+	+	+	+
	Tarptautinės prekybos susitarimai	+	+	+	+
	„Pačiu laiku“ politika		+		+
	Siuntėjų ir vežėjų sąjungos	+		+	
	Centralizuotas sandėliavimas		+		+
	Ekonomikos reguliavimas	+	+	+	+
	Operatyvūs transporto susitarimai		+	+	
	Prekių pakavimo ypatumai		+		+
	Kuro kainos	+		+	+
	Mokesčiai	+		+	+
	Infrastruktūros kokybė		+	+	+
	Aplinkos ir saugumo politika		+	+	+

ES šalių suskirstymas pagal ekonominę išsivystymą

Šalys	Nuo kada priskiriama prie ekonomiškai išsivysčiusiu šalių
Austrija	1987 – iki dabar
Belgija	1987 - iki dabar
Kroatija	2008 - iki dabar
Čekija	2006 - iki dabar
Danija	1987 - iki dabar
Estija	2006 - iki dabar
Suomija	1987 - iki dabar
Prancūzija	1987 - iki dabar
Vokietija	1987 - iki dabar
Graikija	1996 - iki dabar
Vengrija	2007-2011, 2014 - iki dabar
Airija	1987 - iki dabar
Italija	1987 - iki dabar
Latvija	2009, 2012 - iki dabar
Lietuva	2012 - iki dabar
Liuksemburgas	1987 - iki dabar
Olandija	1987 - iki dabar
Lenkija	2009 - iki dabar
Portugalija	1994 - iki dabar
Slovakija	2007 - iki dabar
Slovėnija	1997 - iki dabar
Ispanija	1987 - iki dabar
Švedija	1987 - iki dabar
Jungtinė Karalystė	1987 - iki dabar
Rumunija	Nepatenka
Bulgarija	Nepatenka

Statistinės analizės rezultatai

	Krovininio transporto paklausa		Eksportas		Importas		Populiacija		Privati vidaus paklausa	
	Bazinis %	Vid. Metinis kitimo tempas	Bazinis %	Vid. Metinis kitimo tempas	Bazinis %	Vid. Metinis kitimo tempas	Bazinis %	Vid. Metinis kitimo tempas	Bazinis %	Vid. Metinis kitimo tempas
Austrija	14%	1%	110%	5%	91%	4%	6%	0%	71%	3%
Belgija	-17%	-1%	71%	3%	58%	3%	10%	1%	72%	3%
Bulgarija	44%	5%	149%	7%	299%	11%	-13%	-1%	305%	9%
Kroatija	182%	9%	58%	3%	36%	2%	-7%	0%	106%	5%
Čekija	11%	1%	235%	8%	184%	7%	2%	0%	181%	7%
Danija	12%	1%	81%	4%	72%	4%	6%	0%	65%	3%
Estija	36%	2%	209%	8%	216%	9%	-6%	0%	294%	9%
Suomija	-1%	0%	91%	4%	94%	5%	6%	0%	86%	4%
Prancūzija	-10%	-1%	58%	3%	95%	4%	10%	1%	65%	3%
Vokietija	26%	2%	147%	6%	137%	6%	-2%	0%	41%	2%
Graikija	49%	3%	10%	1%	-22%	-1%	3%	0%	46%	3%

Vengrija	95%	5%	296%	9%	268%	9%	-4%	0%	135%	6%
Airija	23%	2%	173%	7%	43%	3%	25%	1%	138%	6%
Italija	-21%	-1%	37%	2%	45%	3%	6%	0%	48%	3%
Latvija	46%	3%	157%	6%	169%	8%	-17%	-1%	287%	9%
Lietuva	145%	6%	239%	8%	213%	8%	-17%	-1%	302%	9%
Liuksemburgas	53%	3%	141%	6%	82%	4%	28%	2%	88%	4%
Olandija	16%	1%	105%	5%	116%	5%	8%	0%	73%	4%
Lenkija	124%	5%	242%	8%	160%	7%	1%	0%	180%	7%
Portugalija	45%	3%	91%	4%	50%	3%	3%	0%	67%	3%
Rumunija	13%	2%	308%	9%	464%	12%	-11%	-1%	311%	10%
Slovakija	35%	2%	306%	10%	213%	8%	1%	0%	293%	9%
Slovėnija	22%	2%	145%	6%	117%	5%	4%	1%	93%	4%
Ispanija	63%	3%	97%	4%	87%	4%	16%	1%	94%	4%
Švedija	17%	1%	96%	4%	86%	4%	9%	1%	86%	4%
Didžioji Britanija	3%	0%	65%	3%	78%	4%	8%	1%	61%	3%
EU 26	24%	1%	99%	5%	97%	5%	4%	0%	66%	3%

Krovinių apyvarta 1997-2013 m.

Šalys	Bazinis pokytis %	Vieta pagal apimtį 1997m.	Vieta pagal apimtį 2013m.
Austrija	3%	12	13
Belgija	-5%	9	12
Bulgarija	0%	18	19
Kroatija	19%	26	22
Čekija	-14%	8	8
Danija	4%	20	21
Estija	25%	22	23
Suomija	3%	13	18
Prancūzija	3%	2	3
Vokietija	4%	1	1
Graikija	3%	21	20
Vengrija	-4%	15	11
Airija	15%	23	24
Italija	6%	3	6
Latvija	0%	17	17
Lietuva	3%	19	14
Liuksemburgas	8%	24	25
Olandija	1%	7	7
Lenkija	2%	5	2
Portugalija	2%	16	16
Rumunija	-21%	10	9
Slovakija	6%	14	15
Slovėnija	2%	27	26
Ispanija	13%	6	4
Švedija	-1%	11	10
Didžioji Britanija	2%	4	5
EU 26	2%		

Eksportas 1997-2013 m.

Šalys	Bazinis pokytis %	Vieta pagal apimtį 1997m.	Vieta pagal apimtį 2013m.
Austrija	110%	9	10
Belgija	71%	6	7
Bulgarija	149%	23	23
Kroatija	58%	22	24
Čekija	235%	15	13
Danija	81%	10	12
Estija	209%	25	24
Suomija	91%	14	15
Prancūzija	58%	3	3
Vokietija	147%	1	1
Graikija	10%	13	20
Vengrija	296%	18	14
Airija	173%	11	9
Italija	37%	4	5
Latvija	157%	26	26
Lietuva	239%	24	22
Liuksemburgas	141%	17	16
Olandija	105%	5	4
Lenkija	242%	12	11
Portugalija	91%	16	17
Rumunija	308%	20	19
Slovakija	306%	19	18
Slovėnija	145%	21	21
Ispanija	97%	7	6
Švedija	96%	8	8
Didžioji Britanija	65%	2	2
EU 26	99%		

Importas 1997-2013 m.

Šalys	Bazinis pokytis %	Vieta pagal apimtį 1997m.	Vieta pagal apimtį 2013m.
Austrija	-97%	9	9
Belgija	-17%	6	7
Bulgarija	4573%	24	21
Kroatija	87%	20	24
Čekija	-53%	15	11
Danija	109%	12	13
Estija	1899%	25	25
Suomija	-59%	16	16
Prancūzija	-78%	3	3
Vokietija	14%	1	1
Graikija	1862%	10	19
Vengrija	77%	17	12
Airija	149%	14	17
Italija	-79%	4	5
Latvija	9352%	26	26
Lietuva	45%	23	22
Liuksemburgas	82%	19	23
Olandija	-88%	5	4
Lenkija	589%	11	8
Portugalija	256%	13	15
Rumunija	453%	21	14
Slovakija	288%	18	18
Slovėnija	378%	22	20
Ispanija	-84%	7	6
Švedija	267%	8	10
Didžioji Britanija	-56%	2	2
EU 26	-77%		

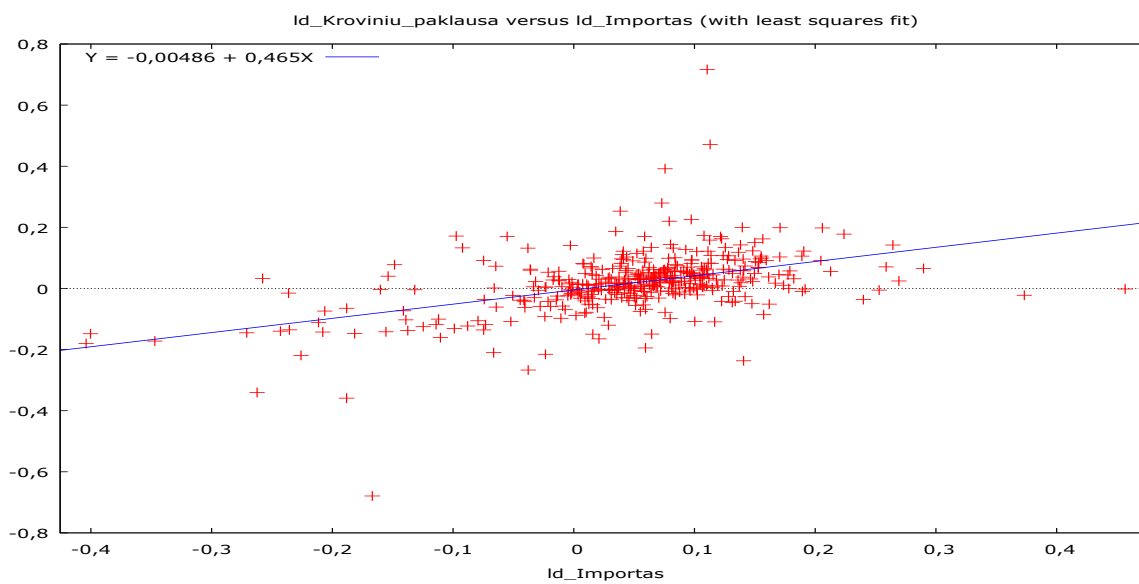
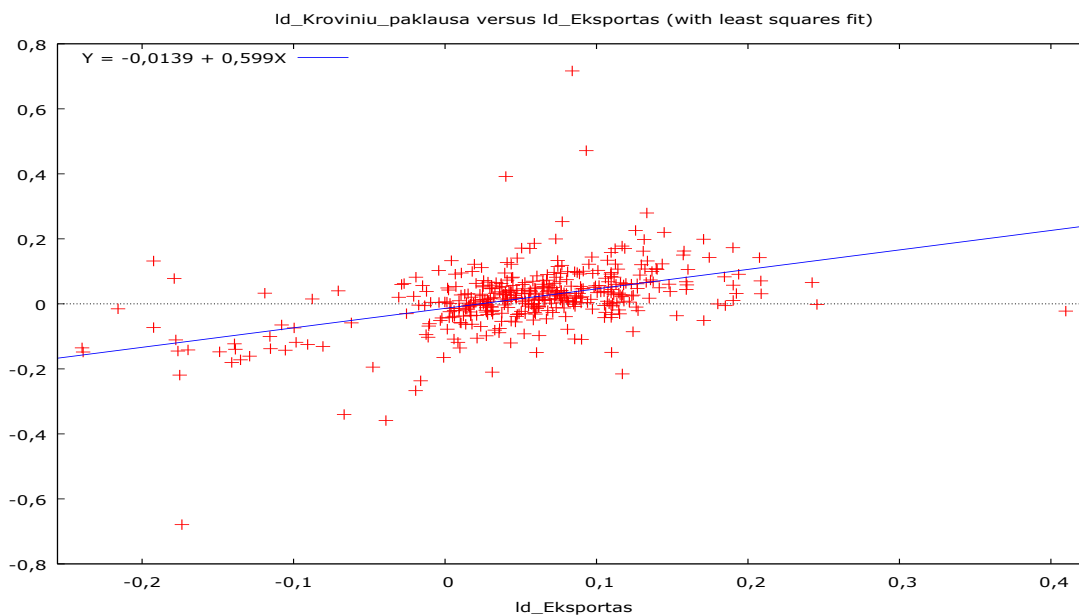
Gyventojų skaičius 1997-2013 m.

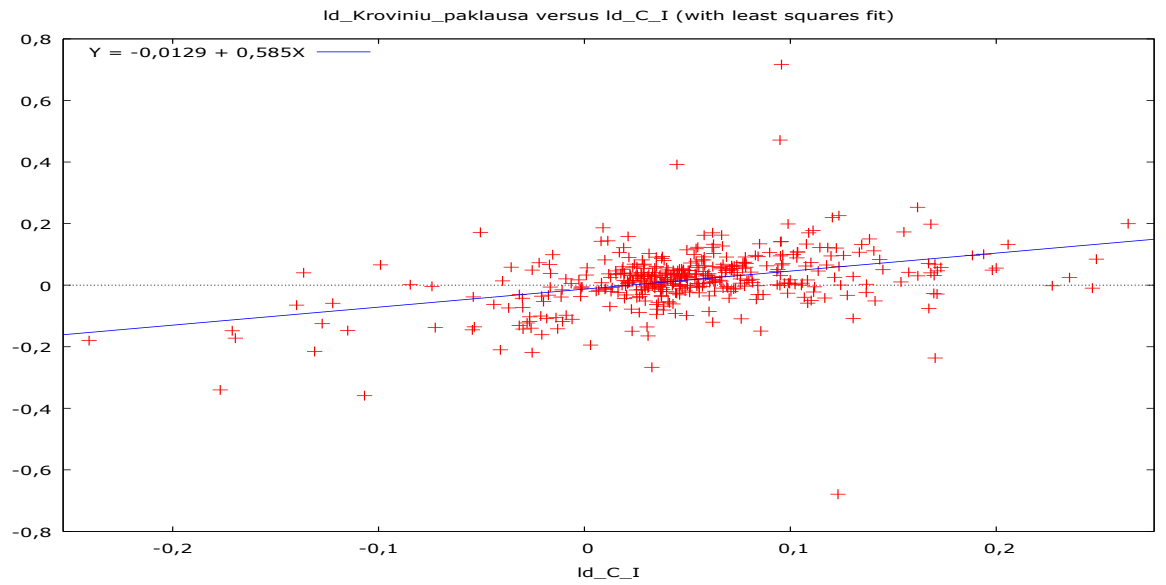
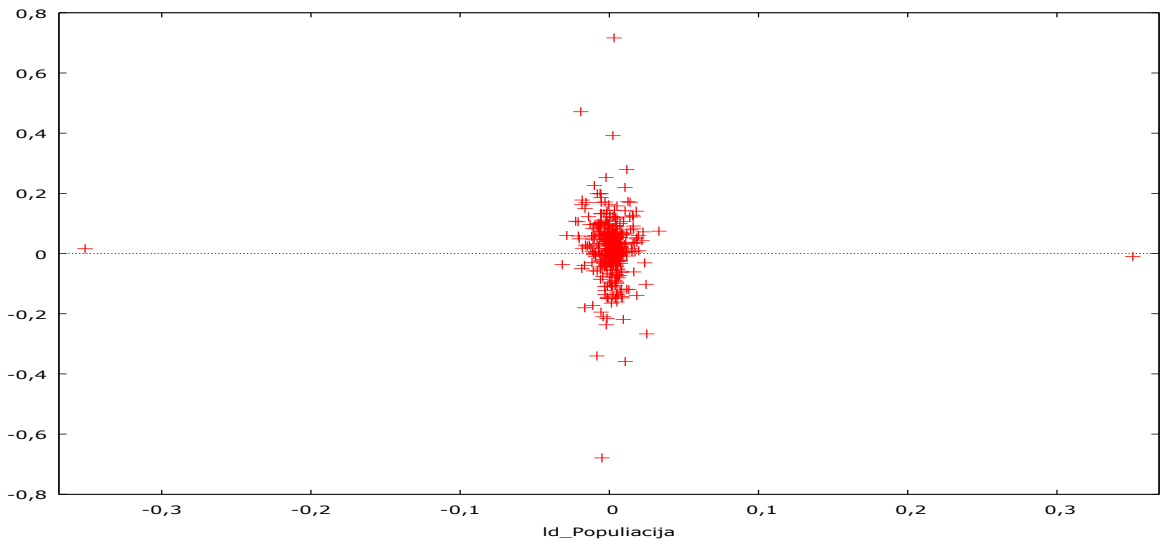
Šalys	Bazinis pokytis %	Vieta pagal apimtį 1997m.	Vieta pagal apimtį 2013m.
Austrija	6,29%	16	15
Belgija	9,79%	12	9
Bulgarija	-12,60%	15	16
Kroatija	-6,92%	20	21
Čekija	2,01%	10	11
Danija	6,24%	18	17
Estija	-5,86%	25	25
Suomija	5,82%	19	20
Prancūzija	9,58%	4	2
Vokietija	-1,76%	1	1
Graikija	2,90%	9	10
Vengrija	-3,86%	11	13
Airija	25,35%	20	20
Italija	5,77%	3	4
Latvija	-17,27%	23	24
Lietuva	-17,27%	22	22
Liuksemburgas	28,16%	26	26
Olandija	7,64%	8	8
Lenkija	0,55%	6	6
Portugalija	3,44%	13	12
Rumunija	-11,40%	7	7
Slovakija	0,61%	17	19
Slovėnija	3,62%	24	23
Ispanija	16,34%	5	5
Švedija	8,63%	14	14
Didžioji Britanija	8,44%	2	3
EU 26	4,09%		

Privati vidaus paklausa 1997-2013 m.

Šalys	Bazinis pokytis %	Vieta pagal apimtį 1997m.	Vieta pagal apimtį 2013m.
Austrija	71%	9	10
Belgija	72%	7	9
Bulgarija	305%	23	21
Kroatija	106%	19	20
Čekija	181%	16	16
Danija	65%	11	11
Estija	294%	26	26
Suomija	86%	14	13
Prancūzija	65%	3	3
Vokietija	41%	1	1
Graikija	46%	12	12
Vengrija	135%	17	18
Airija	138%	15	15
Italija	48%	4	4
Latvija	287%	25	25
Lietuva	302%	24	23
Liuksemburgas	88%	20	22
Olandija	73%	6	6
Lenkija	180%	10	7
Portugalija	67%	13	14
Rumunija	311%	18	17
Slovakija	293%	21	192
Slovėnija	93%	22	24
Ispanija	94%	5	5
Švedija	86%	8	8
Didžioji Britanija	61%	2	2
EU 26	66%		

Transformuotų duomenų sklaida





Regresinė analizė

Model 72: Pooled OLS, using 383 observations

Included 26 cross-sectional units

Time-series length: minimum 12, maximum 15

Dependent variable: ld_Demand

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,00925312	0,0117884	0,7849	0,4330	
ld_Import	0,366627	0,0725811	5,0513	<0,0001	***
ld_Import_1	-0,078491	0,0393747	-1,9934	0,0469	**
exp_eco	0,287029	0,0941982	3,0471	0,0025	***
dt_6	0,0460967	0,0215446	2,1396	0,0330	**
dt_7	0,0125051	0,00928801	1,3464	0,1790	
dt_8	0,0335591	0,0180214	1,8622	0,0634	*
dt_17	0,0357263	0,0134054	2,6651	0,0080	***
Eco_level	-0,0141457	0,0179125	-0,7897	0,4302	
Eco_level_1	-0,021752	0,0113799	-1,9114	0,0567	*
ld_Demand_1	0,168151	0,0170122	2,5093	0,0125	**
Mean dependent var	0,017163	S.D. dependent var		0,100487	
Sum squared resid	2,607590	S.E. of regression		0,083724	
R-squared	0,323983	Adjusted R-squared		0,305810	
F(10, 372)	65,23234	P-value(F)		1,32e-75	
Log-likelihood	412,0566	Akaike criterion		-802,1132	
Schwarz criterion	-758,6848	Hannan-Quinn		-784,8859	
rho	-0,033963	Durbin-Watson		1,946133	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 63,8712

with p-value = $P(\text{Chi-square}(48) > 63,8712) = 0,0622918$

MULTIKOLINERUMO TIKRINIMAS

Variance Inflation Factors

Minimum possible value = 1.0

Values > 10.0 may indicate a collinearity problem

ld_Import 1,917

ld_Import_1 1,344

exp_eco 2,024

dt_6 1,040

dt_7 1,065

dt_8 1,050

dt_17 1,052

Eco_level 9,146

Eco_level_1 8,615

ld_Demand_1 1,342

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

Belsley-Kuh-Welsch collinearity diagnostics:

--- variance proportions ---

lambda Eco_level	cond Eco_leve~	const ld_Deman~	ld_Import	ld_Impor~	exp_eco	dt_6	dt_7	dt_8	dt_17	
4,780 0,001	1,000 0,000	0,001	0,002	0,003	0,005	0,004	0,008	0,003	0,004	0,000
2,048 0,001	1,528 0,014	0,000	0,023	0,001	0,000	0,004	0,010	0,041	0,011	0,000
1,569 0,000	1,746 0,030	0,000	0,003	0,094	0,020	0,011	0,002	0,002	0,004	0,000
0,954 0,000	2,238 0,008	0,000	0,000	0,007	0,002	0,143	0,039	0,020	0,115	0,000
0,634 0,000	2,745 0,012	0,000	0,000	0,030	0,064	0,106	0,330	0,004	0,002	0,000
0,432 0,001	3,326 0,003	0,000	0,119	0,030	0,025	0,126	0,111	0,129	0,069	0,001
0,286 0,000	4,087 0,015	0,001	0,049	0,287	0,042	0,047	0,183	0,295	0,177	0,000
0,156 0,007	5,527 0,092	0,010	0,040	0,263	0,265	0,021	0,062	0,219	0,296	0,004
0,117 0,001	6,392 0,370	0,000	0,351	0,283	0,426	0,081	0,210	0,140	0,085	0,000
0,020 0,340	15,562 0,368	0,341	0,146	0,001	0,078	0,222	0,021	0,065	0,009	0,002
0,004 0,649	33,359 0,089	0,648	0,265	0,001	0,072	0,235	0,025	0,082	0,228	0,992

lambda = eigenvalues of X'X, largest to smallest

cond = condition index

note: variance proportions columns sum to 1.0

MODELIS SU VĒLUOJANČIA PAKLAIDA. AUTOKORELIACIJOS TIKRINIMAS

Model 87: Pooled OLS, using 383 observations

Included 26 cross-sectional units

Time-series length: minimum 12, maximum 15

Dependent variable: ld_Demand

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,00937487	0,0118817	0,7890	0,4306	
ld_Import	0,36549	0,0743517	4,9157	<0,0001	***
ld_Import_1	-0,0553333	0,0698013	-0,7927	0,4284	
exp_eco	0,28846	0,0951222	3,0325	0,0026	***
dt_6	0,0456585	0,0218698	2,0877	0,0375	**
dt_7	0,0150059	0,0146984	1,0209	0,3080	
dt_8	0,0342964	0,0175442	1,9549	0,0514	*
dt_17	0,035835	0,013327	2,6889	0,0075	***
Eco_level	-0,0147437	0,0186931	-0,7887	0,4308	
Eco_level_1	-0,0220776	0,0111402	-1,9818	0,0482	**
uhat63_1	0,0529476	0,179137	0,2956	0,7677	
ld_Demand_1	0,117775	0,177796	0,6624	0,5081	
Mean dependent var	0,017163	S.D. dependent var		0,100487	
Sum squared resid	2,607221	S.E. of regression		0,083830	
R-squared	0,324078	Adjusted R-squared		0,304037	
F(11, 371)	76,87372	P-value(F)		1,36e-88	
Log-likelihood	412,0837	Akaike criterion		-800,1674	
Schwarz criterion	-752,7909	Hannan-Quinn		-781,3739	
rho	-0,034398	Durbin-Watson		1,946578	

Model 88: Pooled OLS, using 357 observations

Included 26 cross-sectional units

Time-series length: minimum 11, maximum 14

Dependent variable: ld_Demand

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,010983	0,0134277	0,8179	0,4140	
ld_Import	0,384658	0,065987	5,8293	<0,0001	***
ld_Import_1	0,0272083	0,0740181	0,3676	0,7134	
exp_eco	0,229133	0,0808077	2,8355	0,0048	***
dt_6	0,0465219	0,0203494	2,2862	0,0229	**
dt_7	0,0232357	0,0142036	1,6359	0,1028	
dt_8	0,0360981	0,0177773	2,0306	0,0431	**
dt_17	0,0368571	0,0137356	2,6833	0,0076	***
Eco_level	-0,0157857	0,0179312	-0,8803	0,3793	
Eco_level_1	-0,0262525	0,0105241	-2,4945	0,0131	**
uhat63_1	0,177135	0,167392	1,0582	0,2907	
uhat63_2	-0,0436179	0,0463455	-0,9411	0,3473	
ld_Demand_1	-0,0351256	0,159618	-0,2201	0,8260	

Mean dependent var	0,017392	S.D. dependent var	0,100262
Sum squared resid	2,358160	S.E. of regression	0,082796
R-squared	0,341051	Adjusted R-squared	0,318065
F(12, 344)	39,74113	P-value(F)	9,92e-58
Log-likelihood	389,4829	Akaike criterion	-752,9659
Schwarz criterion	-702,5553	Hannan-Quinn	-732,9154
rho	-0,073634	Durbin-Watson	1,918802

Analysis of Variance:

	Sum of squares	df	Mean square
Regression	1,24969	10	0,124969
Residual	2,60759	372	0,00700965
Total	3,85728	382	0,0100976

$$R^2 = 1,24969 / 3,85728 = 0,323983$$

$$F(10, 372) = 0,124969 / 0,00700965 = 17,8282 \text{ [p-value } 1,43e-026]$$

$$t(372, 0,025) = 1,966$$

PASITIKÉJIMO INTERVALAI

Variable	Coefficient	95 confidence interval
const	0,00925312	(-0,0139272, 0,0324334)
ld_Import	0,366627	(0,223906, 0,509347)
ld_Import_1	-0,0784910	(-0,155916, -0,00106616)
exp_eco	0,287029	(0,101802, 0,472257)
dt_6	0,0460967	(0,00373222, 0,0884612)
dt_7	0,0125051	(-0,00575853, 0,0307687)
dt_8	0,0335591	(-0,00187753, 0,0689958)
dt_17	0,0357263	(0,00936652, 0,0620861)
Eco_level	-0,0141457	(-0,0493682, 0,0210768)
Eco_level_1	-0,0217520	(-0,0441289, 0,000624940)
ld_Demand_1	0,168151	(0,0363803, 0,299921)

Variables: ld_Import ld_Import_1

Sum of coefficients = 0,288136

Standard error = 0,0915179

t(372) = 3,14841 with p-value = 0,0017742

LINIJINIS APRIBOJIMAS

Restriction:

$$b[\text{ld_Import}] + b[\text{ld_Import_1}] = 0$$

Test statistic: Robust F(1, 372) = 9,91249, with p-value = 0,0017742

Restricted estimates:

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	0,0269112	0,00817106	3,293	0,0011	***
ld_Import	0,190100	0,0395099	4,811	2,18e-06	***
ld_Import_1	-0,190100	0,0395099	-4,811	2,18e-06	***
exp_eco	0,486114	0,0887760	5,476	8,02e-08	***
dt_6	0,0447261	0,0176448	2,535	0,0117	**
dt_7	0,0139188	0,0178604	0,7793	0,4363	
dt_8	0,0395034	0,0176594	2,237	0,0259	**
dt_17	0,0306896	0,0183784	1,670	0,0958	*
Eco_level	-0,0274870	0,0273821	-1,004	0,3161	
Eco_level_1	-0,0247805	0,0264840	-0,9357	0,3500	
ld_Demand_1	0,224109	0,0471407	4,754	2,85e-06	***

Standard error of the regression = 0.00