



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS

LOGISTIKOS IR TRANSPORTO VADYBOS KATEDRA

Aurimas Vinickas

**PASKUTINĖS MYLIOS DARNUMO PROBLEMATIKA
ORGANIZUOJANT TARPTAUTINIŲ KROVINIŲ LOGISTIKĄ**

**THE LAST MILE SUSTAINABILITY PROBLEMS IN
INTERNATIONAL FREIGHT LOGISTICS ORGANIZATION**

Baigiamasis magistro darbas

Transporto inžinerinės ekonomikos ir logistikos studijų programa, valstybinis kodas 6211LX057

Tarptautinių vežimų organizavimo specializacija

Verslo studijų studijų kryptis

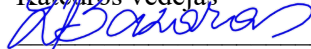
Darbo vadovas: doc. dr. Darius Bazaras

Vilnius, 2021

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS
LOGISTIKOS IR TRANSPORTO VADYBOS KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėjas



(Parašas)

Prof. dr. Darius Bazaras

2020-12-17

(Data)

Aurimas Vinickas

**PASKUTINĖS MYLIOS DARNUMO PROBLEMATIKA
ORGANIZUOJANT TARPTAUTINIŲ KROVINIŲ LOGISTIKĄ
THE LAST MILE SUSTAINABILITY PROBLEMS IN
INTERNATIONAL FREIGHT LOGISTICS ORGANIZATION**

Baigiamasis magistro darbas

Transporto inžinerinės ekonomikos ir logistikos studijų programa, valstybinis kodas 6211LX057

Tarptautinių vežimų organizavimo specializacija

Verslo studijų kryptis

Vadovas

doc. dr. Darius Bazaras

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)



(Parašas)

2020-12-17

(Data)

Lietuvių kalbos konsultantas

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Vilnius, 2021

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS
LOGISTIKOS IR TRANSPORTO VADYBOS KATEDRA

TVIRTINU

Verslo studijų kryptis

Transporto inžinerinės ekonomikos ir logistikos studijų programa,
valstybinis kodas 6211LX057

Tarptautinių vežimų organizavimo specializacija

Katedros vedėjas



(Parašas)

Prof. dr. Darius Bazaras

(Vardas, pavardė)

2018-11-06

(Data)

MAGISTRO BAIGIAMOJO DARBO

UŽDUOTIS

...2018-11-06...Nr. 450ti.....

Vilnius

Studentui (ei) Aurimui Vinickui

Baigiamojo darbo tema: PASKUTINĖS MYLIOS DARNUMO PROBLEMATIKA
ORGANIZUOJANT TARPTAUTINIŲ KROVINIŲ LOGISTIKĄ.

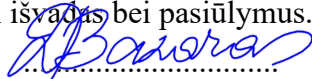
patvirtinta 2018 m. lapkričio 6 d. dekanų potvarkiu Nr. 450ti

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2020 m. gruodžio 17 d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:

1. Remiantis Lietuvos ir užsienio moksline literatūra atlikti tarptautinių krovinių paskutinės mylios transportavimo bei žaliosios logistikos teorinę analizę.
2. Teoriniame lygmenyje įvertinti žaliosios logistikos koncepcijos taikymą tarptautinių krovinių paskutinės mylios logistikos organizavime.
3. Kokybinio tyrimo pagrindu atlikti žaliosios logistikos koncepcijos probleminių sričių identifikavimą paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikos organizavime.
4. Gautų teorinių šaltinių bei tyrimo rezultatų pagrindu sudaryti naują darninimo modelį paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikos organizavime.
5. Pateikti sudaryto modelio aprobaciją.
6. Pateikti išvadas bei pasiūlymus.

Vadovas



(Parašas)

...doc. dr. Darius Bazaras.....

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

Užduotį gavau



(Parašas)

.....Aurimas Vinickas.....

(Vardas, pavardė)

.....2018-11-06.....

(Data)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Transporto inžinerijos fakultetas
Logistikos ir transporto vadybos katedra

ISBN ISSN
Egz. sk.
Data-.....-.....

Antrosios pakopos studijų **Transporto inžinerinės ekonomikos ir logistikos** programos magistro baigiamasis darbas

Pavadinimas **Paskutinės mylios darnumo problematika organizuojant tarptautinių krovinių logistiką**

Autorius **Aurimas Vinickas**

Vadovas **Darius Bazaras**

Kalba: lietuvių

Anotacija

Baigiamajame magistro darbe yra nagrinėjami logistikos, paskutinės mylios bei žaliosios logistikos koncepcijos aspektai. Darbe atliekama paskutinės mylios, žaliosios logistikos proceso analizė, įvertinama šių dviejų procesų sąsaja, jos mokslinių tyrimų analizė. Apibendrinus šias analizes iškelti tyrimo tikslai ir pasirinkta tyrimo metodika. Eksperimentinėje dalyje atliekamas tarptautinių krovinių paskutinėje mylioje logistikos organizavimo efektyvumo tyrimas atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją. Remiantis atliktos apklausos rezultatais, sukurtas naujas logistikos organizavimo modelis, kuris leistų vykdyti darnesnę tarptautinių krovinių paskutinės mylios transportavimą. Išnagrinėjus teorinius ir praktinius tarptautinių krovinių darnesnės paskutinės mylios logistikos organizavimo tyrimo aspektus, pateikiamos išvados ir pasiūlymai.

Darbą sudaro šios dalys: įvadas, analitinė ir eksperimentinė-tiriamoji dalys, išvados, pasiūlymai ir literatūros sąrašas.

Darbo apimtis - 67 p. teksto be priedų, 25 iliustracijos ir 41 literatūros šaltinis.

Prasminiai žodžiai: Tarptautiniai kroviniai, paskutinė mylia, darnumas, žaliąji logistika

Vilnius Gediminas Technical University Faculty of Transport Engineering Logistics and Transport Management Department	ISBN Copies No. Date-.....-.....
---	---

Master Degree Studies Transport Engineering Economics and Logistics study programme Master Graduation Thesis	
Title	The last mile sustainability problems in international freight transportation
Author	Aurimas Vinickas
Academic supervisor	Darius Bazaras

Thesis language: Lithuanian

Annotation The final master's thesis analyze the logistics, the last mile and green logistics concept aspects. The work is performed in the analysis of the last mile, green logistics process, also connection between these two processes and the analysis of its research are evaluated. Research objectives and selected methods are raised by summarizing these analyzes. In the experimental part, the research of the efficiency of logistics organization of international cargo in the last mile is carried out taking into account the concept of green logistics. Considered the survey responses, a new logistics organization model has been developed that would allow a more sustainable last-mile transportation of international cargo. After the examination of theoretical and practical aspects of more sustainable international freight logistics organization of last mile research, the findings, decisions and recommendations were presented. Master thesis consists of introduction, analytical and experimental parts, conclusions and suggestions and references. Work size - 67 pages without appendixes, 25 pictures and 41 references.
--

Keywords: International freight, the last mile, the green logistics

Vilniaus Gedimino technikos universiteto
egzaminų sesijų ir baigiamųjų darbų
rengimo bei gynimo organizavimo tvarkos
aprašo
2 priedas

(Baigiamojo darbo sąžiningumo deklaracijos forma)

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Aurimas Vinickas, 20144878

(Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)

Transporto inžinerijos fakultetas

(Fakultetas)

Transporto inžinerinė ekonomika ir logistika, TVOfm-19

(Studijų programa, akademinė grupė)

BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO)

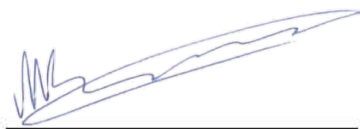
SĄŽININGUMO DEKLARACIJA

2020 m. gruodžio 15 d.

Patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas tema „Paskutinės mylios darnumo problematika organizuojant tarptautinių krovinių logistiką“ patvirtintas 2018 m. lapkričio 06 d. dekanų potvarkiu Nr. 450ti, yra savarankiškai parašytas. Šiame darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Prenkant ir įvertinant medžiagą bei rengiant baigiamąjį darbą, mane konsultavo mokslininkai ir specialistai: docentas daktaras Darius Bazaras. Mano darbo vadovas docentas daktaras Darius Bazaras.

Kitų asmenų indėlio į parengtą baigiamąjį darbą nėra. Jokių įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs (-usi).



(Parašas)

Aurimas Vinickas

(Vardas ir pavardė)

TURINYS

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	8
ĮVADAS.....	10
1. TARPTAUTINIŲ KROVINIŲ PASKUTINĖS MYLIOS BEI ŽALIOSIOS LOGISTIKOS TEORINIAI ASPEKTAI	12
1.1 Logistikos funkcijų bei uždavinių teorinių aspektų analizė	12
1.2 Transporto sistemos funkcijų ir savybių logistikoje teorinė analizė	16
1.3 Paskutinės mylios transportavimo teorinių aspektų ir problemų sprendimų analizė	20
1.4 Žaliosios logistikos teorinių aspektų analizė.....	26
1.5 Žaliosios logistikos koncepcija ir jos taikymo paskutinėje mylioje teorinė analizė.....	30
1.6 Teorinės analizės apibendrinimas ir problematikos formulavimas.....	33
2. PASKUTINĖS MYLIOS DARNUMO PROBLEMATIKA TARPTAUTINIŲ KROVINIŲ ORGANIZAVIME TYRIMAS	35
2.1 Tyrimo metodika, tikslas ir uždaviniai.....	35
2.2 Anketinės apklausos rezultatai	40
2.3 Anketinės apklausos rezultatų apibendrinimo analizė	57
3. DARNINIMO MODELIS PASKUTINĖS MYLIOS TARPTAUTINIŲ KROVINIŲ logistikos ORGANIZAVIME.....	60
3.1 Siūlomas paskutinės mylios tarptautinių krovinių darnesnio organizavimo modelis	60
3.2 Ekspertų vertinimo rezultatų aprobavimas.....	62
IŠVADOS IR SIŪLYMAI	67
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	68

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Logistikos raida (Palšaitis, 2010).....	13
2 pav. Logistikos uždaviniai	15
3 pav. Žaliosios logistikos koncepcijoje, organizuojant tarptautinių krovinių transportavimą visoje logistinėje grandinėje, transporto rūšies darnumo vertinimas	40
4 pav. Žaliosios logistikos koncepcijoje, organizuojant tarptautinių krovinių transportavimą paskutinėje mylioje, transporto rūšies darnumo vertinimas	41
5 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas pagal tai, kaip yra svarbu atsižvelgti į žaliosios logistikos koncepciją organizuojant tarptautinius paskutinės mylios krovinių pristatymus.....	42
6 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas pagal tai, kokia iš pateiktų problemų yra didžiausia paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavime	43
7 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas pagal tai, kokia iš pateiktų problemų yra dažniausia paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavime.....	44
8 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas pagal tai, koks iš pateiktų sprendimų yra geriausias norint sėkmingai organizuoti paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą	45
9 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas pagal tai, kokia iš šių pateiktų žaliosios logistikos problemų dažniausiai atsiranda organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimą	46
10 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas pagal tai, kokia iš šių pateiktų žaliosios logistikos problemų yra žalingiausia organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimą	47
11 pav. Respondentų vertinimas, kaip įmonės turėtų skatinti savo darbuotojus organizuoti paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą, kuris atitiktų žaliosios logistikos koncepciją ..	48
12 pav. Respondentų vertinimas į pateiktų priemonių veiksmingumą siekiant skatinti darbuotojus atsižvelgti į žaliosios logistikos koncepciją, organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą	49
13 pav. Respondentų vertinimas, kaip pasikeistų klientų atsiliepimai apie įmones, pradėjus skatinti žaliosios logistikos koncepciją paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavime	50
14 pav. Respondentų vertinimai, atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, kurios iš šių pateiktų problemų organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą atsirastų greičiausiai.....	51

15 pav. Problemų svarbumo vertinimas, atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą.....	52
16 pav. Atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, problemų sprendimo priemonių naudos vertinimas organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą	53
17 pav. Pateiktų priemonių naudos vertinimas siekiant vykdyti darnesnę transportavimą organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą.....	54
18 pav. Pateiktų priemonių darnumo vertinimas, atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, organizuojant tarptautinių krovinių paskutinės mylios pristatymą	55
19 pav. Pateiktų priežasčių svarbos vertinimas, kodėl įmonės negali įgyvendinti žaliosios logistikos koncepcijos organizuojant tarptautinių krovinių paskutinės mylios transportavime.....	56
20 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas, kokią pajamų dalį įmonės turėtų investuoti į žaliosios logistikos plėtrą paskutinės mylios transportavimo modelyje per metus.	57
21 pav. Paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikos, organizavimo modelis atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją (Sudaryta darbo autoriaus)	61
22 pav. Ekspertų vertinimas modelio funkcionalumo atžvilgiu	63
23 pav. Ekspertų vertinimas modelio diegimo trukdžių atžvilgiu	64
24 pav. Ekspertų modelio tikslų ir priemonių efektyvumo vertinimas.....	65
25 pav. Ekspertų nuomonės pasiskirstymas, ar sukurta modelį galima būtų įgyvendinti nacionaliniame lygyje.....	65

IVADAS

Paskutinės mylios logistika tampa vis svarbesne logistikos kasdienės veiklos dalimi. Duomenų analizė rodo pastovų pasaulinio krovininio transporto augimą per pastaruosius 20 metų, išskyrus 2007 m. ir 2008 m. Globalizacija ir interneto rinka lėmė eksponentinį transporto augimą, leidžiantį plėtoti atvirą rinką: produktus galima įsigyti bet kur, prekės keliauja po visą pasaulį, o didžiausia dalis prekių pristatoma į miestus.

Didėjant populiacijai atitinkamai didėja ir paskutinės mylios pristatymų skaičius. Miestų vietovėms atsiranda vis didesnis prekių, logistinių paslaugų poreikis. Dėl to šie dalykai sukelia išorės sąnaudas per transporto poreikį. Mokslinėje literatūroje transporto sukeliama išorės veiksniai laikomi oro tarša, klimato kaita, triukšmo tarša, spūstys, avaringumas keliuose ir infrastruktūros nusidėvėjimas transporto sektoriuje. Miestuose šie veiksniai yra akivaizdžiai juntami bei matomi, o juos labiausiai sukelia didelis žmonių ir pristatymų skaičius. Tradicinėmis priemonėmis, pavyzdžiui, didinant logistikos infrastruktūrą, šios problemos nebus įmanoma išspręsti, todėl reikia ieškoti naujų sprendimų. Vienas iš būdų spręsti vežimų sukeltą žalą aplinkai yra paskutinės mylios darnumo didinimas atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją.

Darbo objektas – žaliosios logistikos koncepcijos įgyvendinimas, organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymus.

Darbo prielaida - tarptautinių krovinių paskutinės mylios logistikos pristatymo atkarpa yra pati žalingiausia transportavimo atkarpa. Organizuojant naujai pateiktais transportavimo būdais galima sumažinti tarptautinių krovinių paskutinės mylios pristatymo žaliosios logistikos žalingumą, efektyviau pristatyti krovinius bei efektyvinti tiekimo grandinę.

Darbo tikslas – iširti žaliosios logistikos koncepcijos įgyvendinimą organizuojant tarptautinių krovinių paskutinės mylios pristatymo pasaulines problemas bei nustatyti priemones darninti šią transportavimo atkarpą.

Darbo uždaviniai:

1. Atlikti mokslinės literatūros, nagrinėjančios transporto rūšis, transporto sistemas, paskutinės mylios bei žaliosios logistikos koncepciją, analizę.
2. Apibrėžti paskutinės mylios sampratą ir įtaką žaliosios logistikos įgyvendinimui.
3. Sudaryti kokybinį tyrimą, padėsiantį išsiaiškinti problemas, susijusias su paskutinės mylios tarptautinių krovinių darniu organizavimu.
4. Sukurti darnesnį paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo modelį bei jį pagrįsti.

Darbo mokslinis naujumas. Analitinėje dalyje atliekama mokslinės literatūros, aprašančios logistikos funkcijas, paskutinės mylios, žaliosios logistikos analizė, darnios logistikos analizė paskutinėje mylioje. Mokslinės literatūros analizės dalyje nagrinėjami jau atlikti moksliniai tyrimai, jų privalumai ir trūkumai siekiant ištirti problemos lygį. Apibendrinus mokslinės literatūros šaltinių analizės bei atliktų mokslinių tyrimo rezultatus, nustatomas problemos mokslinis naujumas, suformuluojamas problemos aktualumas, išsikeliama tolesni tyrimo tikslai, pasirenkama tyrimo metodika.

Darbo eksperimentinės dalies efektyvumo tyrimas. Eksperimentinėje dalyje atliekamas darnesnio tarptautinių krovinių paskutinėje mylios logistikos organizavimo efektyvumo tyrimas. Atliktų apklausos rezultatų pagrindu sukuriama darnesnis paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikos organizavimo modelis. Remiantis ekspertinio vertinimo rezultatais dėl sukurto modelio priimama arba atmetama iškelta hipotezė. Tiriamos modelio galimybės funkcionuoti nacionaliniu lygiu.

Išnagrinėjus teorinius ir praktinius tyrimo aspektus, pateikiamos išvados ir pasiūlymai.

Darbe taikytos metodologijos:

1. Lietuvos bei užsienio autorių mokslinės literatūros analizė.
2. Užsienyje atliktų mokslinių tyrimų analizė.
3. Kokybinis tyrimas (anketavimas raštu) – ekspertinis vertinimas.
4. Kokybinių duomenų analizė naudojant SPSS programą.
5. Autoriaus modelio kūrimas.
6. Modelio funkcionalumo bei efektyvumo analizė.

1. TARPTAUTINIŲ KROVINIŲ PASKUTINĖS MYLIOS BEI ŽALIOSIOS LOGISTIKOS TEORINIAI ASPEKTAI

1.1 Logistikos funkcijų bei uždavinių teorinių aspektų analizė

Logistikos terminas daugumai asocijuojasi su transportavimu, krovinų vežimais, sandėliais, tačiau ne visi žino, kad tai ne tik krovinų gabenimas, bet ir kompleksinė veikla, kuri užtikrina produkto kelią nuo jo žaliavų šaltinių iki gamybos ir po gamybos iki galutinio vartotojo. Norėčiau pabrėžti jog, tiek verslininkai, tiek mokslininkai iki šiol skirtingai apibrėžia logistikos sąvoką.

Lietuvių autoriai logistikos mokslo apibrėžimus yra perėmę iš užsienio autorių publikacijų, nes logistikos mokslo pradžia Lietuvoje siejama su rinkos ekonomikos sąlygomis, kurios mūsų šalyje įsitvirtino ne taip jau seniai. Apžvelkime kaip logistikos mokslo turinį atskleidžia Lietuvos bei užsienio autoriai. Tiek lietuvių, tiek užsienio autoriai labai skirtingos nuomonės apie įvairias logistikos sampratas.

„Logistika – tai dviejų ar daugiau veiklos sričių, kurių tikslai yra užtikrinti žaliavų, materialinių išteklių ir produkcijos planavimą, gamybą, kontrolę bei efektyvų judėjimą iš gamybos taško į vartojimo tašką tarpusavio sąveika“ (Palšaitis, 2007).

„Logistika – tai visų transportavimo, saugojimo ir su tuo susijusių veiklos sričių tarp gamybos ir vartotojo vadyba“ (Palšaitis, 2007).

„Logistika – tai medžiagų ir gatavos produkcijos optimalaus judėjimo valdymo sistema įmonėje ir už jos ribų“ (Minalga, 1997).

„Logistika – tai resursų srauto valdymas tiekimo grandinėje. Jam priskiriamas medžiagų įsigijimas, gamybos planavimas, pagamintos produkcijos pristatymas vartotojams ir visi informaciniai ir finansiniai srautai, būtini materialiniams resursams valdyti“ (Palšaitis R., 2007).

Logistika – pasak Ž. Židonio, tai prekių arba žaliavų judėjimas iš pradinio išgavimo gamybos taško iki jo vartojimo vietos (Minalga, 2008).

Logistika – pasak V. Pranulio, tai sprendimai ir veiksmai, susiję su fiziniu prekių judėjimu nuo gamintojo iki vartotojo (Minalga, 2008).

Logistika – pasak J. Pranulio, tai sprendimai, kaip medžiagų ir produktų nuoseklaus judėjimo į įmonę, įmonės viduje ir iš įmonės aptarnavimas, kuriant ir pateikiant atitinkamas paslaugas (Minalga, 2008).

Logistika – pasak H. A. Ehrmann, tai su įmonės tikslais susijusios planavimo ir vykdymo priemonės optimalios medžiagų, lėšų ir informacijos srautui užtikrinti vykdant produkcijos gamybą, kuri prasideda gamybos veiksmų ir informacijos rinkimu, apdorojimu, perdavimu ir baigiasi pagamintos produkcijos paskirstymu (Minalga, 2008).

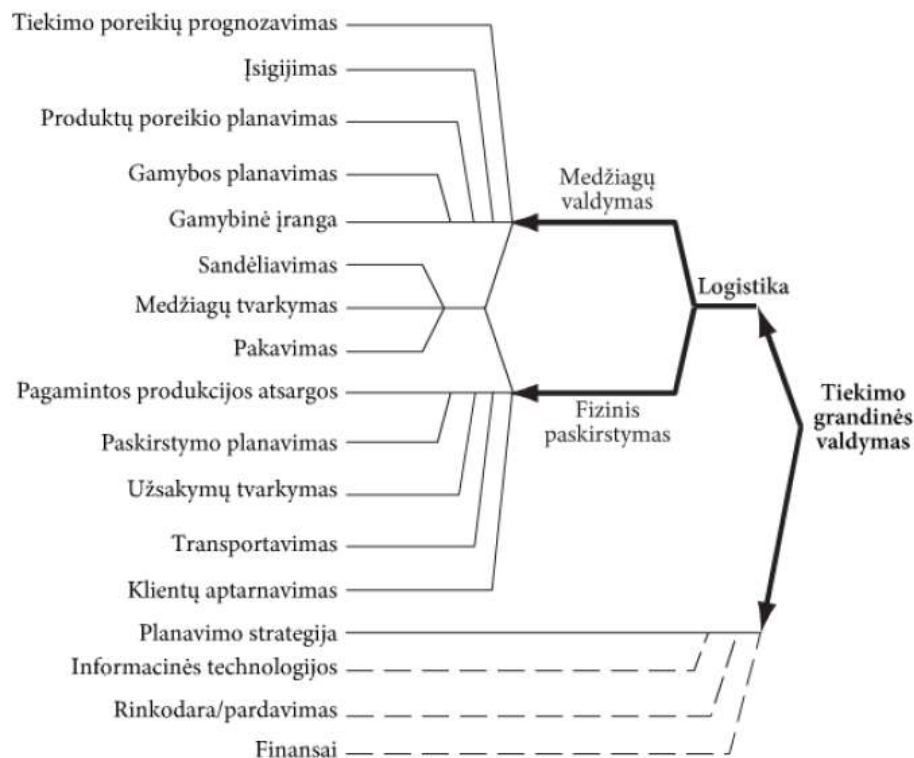
Logistika – pasak J. M. Nieruš, tai medžiagų srauto valdymo menas (Minalga, 2008).

Logistika – pasak M. Šaltysik, tai žinių sritis apie logistinius procesus, vykstančius liaudies ūkyje ir šių procesų valdymo menas (Minalga, 2008).

„Logistika – tai procesas skirtas strategiškai valdyti pirkimus, įvairių žaliavų, dalinių prekių, bei visiškai užbaigtų prekių judėjimą ir saugojimą, taip, kad organizacijos ir jos rinkodaros kanalų dabartinis ir būsimas pelningumas būtų maksimaliai padidintas per ekonomiškai efektyvius užsakymų vykdymus“ (Christopher, 2016).

Logistike – graikiškas žodis, reiškiantis meną apskaičiuoti, svarstyti, matyti. Pirmos žinios apie logistiką siekia Romos imperijos laikus. Tada buvo žinomi Romos imperatoriaus dvaro žmonės logistai, kurių pagrindinė pareiga buvo paskirstyti maisto produktų atsargas visos Romos imperijos teritorijoje (Bazaras D., 2005).

Pastaruoju metu logistikos ir gamybinių operacijų ryšiai stiprėja (Palšaitis, 2010), taip išvystydami į visos tiekimo grandinės vadybą, apimančią platų įvairių srautų ir procesų valdymą (1 pav.).



1 pav. Logistikos raida (Palšaitis, 2010)

Palšaitis (2010) pastebi, kad vienos perspektyviausių logistikos tobulinimo sričių yra „kaip tik laiku“ (*just in time* – JIT) atsargų valdymo, grįžtamoji ir žaliaji logistika bei bendrai informacinių technologijų taikymo įvairiuose procesuose plėtra.

Apibendrinant galima teigti, kad daugelyje logistikos apibrėžimų nurodoma, jog logistika apima planavimo ir kontrolės procesus, susijusius su prekių judėjimu ir laikymu iki tol, kol pristatoma galutiniam vartotojui (Beniušienė ir Stankevičienė, 2007).

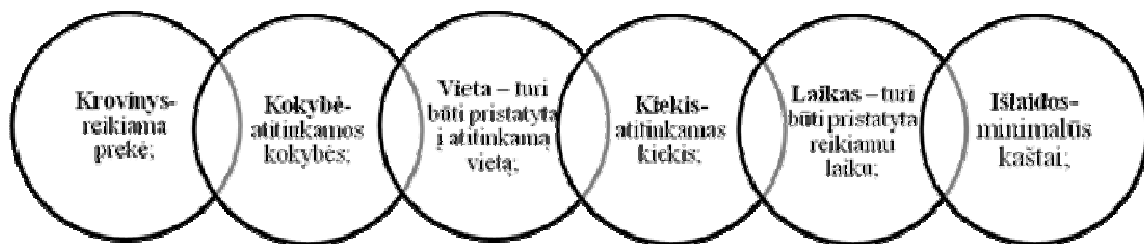
Išanalizuojant visas sąvokas bei logistikos paaiškinimus, galima teigti, jog logistikos tikslas – užtikrinti reikiamų produktų pristatymą į reikiamą vietą reikiamu laiku. Daugelis vartotojų išsivysčiusiose pasaulio šalyse logistikos tobulinimą vertina kaip savaime suprantamą procesą. Tačiau šiandien be jos neįmanoma įsivaizduoti gamybos ir rinkodaros (Palšaitis, 2007). Logistikos tikslai yra įmonės tikslų sudėtinė dalis, kadangi nuo jų priklauso veiklos optimizavimas ir veiksmingumas. Logistikos procesas skirtas mažinti išlaidas ir didinti pelną, todėl ateityje šiai sričiai bus skiriama daug dėmesio.

Tobulėjant informacinėms technologijoms, komunikacijai, bei sudėtingėjančios gamybos sąlygos, padidėjusi konkurencija pareikalavo iš logistikos tikslesnio ryšio su strateginiais firmų tikslais bei logistikos vaidmens suaktyvinimo didinant firmų lankstumą, jų galimybę reaguoti į rinkos signalus.

Atsižvelgiant į tai, pagrindiniu logistikos uždaviniu tapo kruopščiai apsvarstytų ir pagrįstų pasiūlymų, kurie sudarytų galimybę pasiekti didesnę firmos darbo efektyvumą, padidintų jos dalį rinkoje ir suteiktų pranašumą prieš konkurentus, sukūrimas (Minalga, 2009).

Logistikos sistemoje yra 3 pagrindiniai elementai: 1) logistikos paslaugos, 2) infrastruktūra/ištekliai ir 3) informacijos sistemos, logistikos paslaugos palaiko prekių judėjimą. Be gerai išvystytos transportavimo sistemos, logistika negali pilnai vykti. Gerai suplanuota transporto sistema, logistikoje gali atnešti geresnę efektyvumą, be to sumažinti operacijų kainas ir skatinti paslaugų kokybę (Taylor, 2005).

Yra suformuoti šeši pagrindiniai logistikos uždaviniai, kurie pristatant materialines vertybes, turi būti siejami taip:



2 pav. Logistikos uždaviniai
Šaltinis B. E. Lankina (2006)

Analizuojant šią schemą, galima matyti, jog kiekviena materialinė vertybė yra glaudžiai susijusi viena su kita. Pavyzdžiui gaunant dalinio krovinio užsakymą, tikimasi transportavimo kokybės, į kurią įeina kliento norimas tranzito laikas, minimalūs transportavimo kaštai mokami vežėjams. Taip pat visas transportavimas turi vykti sklandžiai be klaidų, pasikrovimas ir pristatymas turi būti pagal kliento reikalavimus, krovinys turi būti pakrautas tiek kiek prašo klientas, kadangi būtent klientas moka už kokybišką krovinio transportavimą.

Reikia pastebėti, kad logistika nesukuria naujų įmonės funkcijų, tačiau, pažvelgus giliau į bendrą įmonės išlaidų struktūrą, matome, kad tokios funkcijos kaip transportavimas, sandėliavimas ir atsargų valdymas susijungia taip, kad nebelieka tarpusavyje nesusijusių sričių esant bendram valdymui. Logistika valdo įmonės funkcijas ir todėl tampa centrine įmonės veiklos ašimi. Galima sakyti, kad logistika – tai įmonės karkasas, integruojantis tokias vadybos sritis, kaip marketingas, gamyba, apskaita, vystymas, kapitalo investavimas, netgi informacinės technologijos ir pan.

Vienas pagrindinių logistikos užduočių yra sukurti informacinių, materialinių srautų reguliavimo ir kontrolės integruotą efektyvią sistemą, kuri padidintų įmonės rinkos dalį, atitiktų vartotojų poreikius, bei padėtų įmonės darbą padaryti efektyvesniu ir svarbiausia, padėtų įgyti įmonei konkurencinį pranašumą. Dėl to mokslininkai ne prieš vieną dešimtmetį įžvelgė, kad logistika bus efektyvus įrankis, mažinant įmonės kaštus ir didinant įmonės veiklos efektyvumą.

Taigi, tinkamas logistinės sistemos panaudojimas leidžia ne tik sumažinti išlaidas, bei ir efektyviai padidinti pajamas.

1.2 Transporto sistemos funkcijų ir savybių logistikoje teorinė analizė

Šiandieninė logistika yra įvairiapusė, jungianti tokias skirtingas veiklos sritis, kaip informacijos mainai, transportavimas, atsargų valdymas, sandėliavimas, produktų tvarkymas, pakavimas, dalinių krovinių konsolidavimas. Naujų bruožų logistika įgijo tada, kai tam tikros tradicinės logistikos sritys susijungė į visumą ir sudarė strategiškai naują sistemą (Palšaitis, 2007). Dabartinė visuomenė negali egzistuoti be efektyvios transporto sistemos. Produktai keliauja iš ten kur jie pagaminti, į ten kur jie yra suvartojami. Daugelyje ekonomikų transportavimas yra taip plačiai paplitęs, kad mes nesuvokiame jo įtakos visuomenei.

Transportas – ūkio šaka, apimanti krovinių ir keleivių vežimą įvairiomis transporto priemonėmis. Šiuolaikinėje visuomenėje žmogaus poreikiai negali būti patenkinti be transporto. Transportas yra ekonominės veiklos dalis, kuri susijusi su žmonių poreikių tenkinimu.

Kuomet kalbama apie transporto pagrindinį uždavinį – tenkinti ūkio subjektų bei žmonių transportinius poreikius, dažniausiai skiriamos šios transporto rūšys: geležinkelių, kelių, jūrų, vidaus vandens, oro transportas.

Galima teigti, kad transportas atlieka tokias funkcijas:

- Ekonominę – transportas yra būtina gamybos grandis.
- Politinę – transporto priemonėmis galima pasiekti kitus šalies regionus bei užtikrinti tarptautinius prekių mainus.
- Socialinę – transportas užtikrina asmenines bei darbo keliones.

Transporto produkcija yra pats krovinių ir keleivių vežimo procesas. Galutinis jo veiklos rezultatas yra pervežti kroviniai ir keleiviai.

Transporto produkcija pasižymi tam tikromis savybėmis:

- Transporto paslauga yra gamybos tąsa, tad savaime pati ji egzistuoti negali.
- Paslauga negali egzistuoti ne jos teikimo metu, todėl negalima sukaupti jos atsargų.
- Paslaugos teikimas – tai darbo proceso pardavimas. Vadinas paslaugos kokybė – tai jos teikimo, t.y. darbo kokybė.
- Paslaugos vertė atsiranda laikantis laiko apribojimų, prekės judėjimo krypties ir kitų sąlygų, kurios mažina jos pakeitimo galimybes (Bazaras ir Vasilis Vasiliauskas, 2010).

Transportavimas gali apimti oro, vandens ir kelių transportą. Tačiau būtent kelių transportas vidaus ir užsienio prekyboje – viena pagrindinių prekių pristatymo priemonių, be kurios krovinių vežimas būtų neįmanomas. Pagrindinis šios transporto rūšies pranašumas – jo lankstumas. Geležinkelio, vandens transportas priklauso nuo kelių ilgio, o automobilių kelių

transportu galima gabenti krovinius dangos neturinčiais keliais, taip pat sunkiai pravažiuojamais maršrutais. Tai leidžia pristatyti žaliavas, produkciją arba prekes „nuo durų iki durų“, o tai – svarbus pranašumas. Reikėtų pažymėti, kad automobilių kelių tinklas Europos Sąjungoje pakankamai tankus. Keliais galima pasiekti bet kurį punktą, jais jungiami jūrų ir oro uostai bei geležinkelio stotys. Prie šios transporto rūšies pranašumų taip pat priskiriama galimybė lengvai keisti transporto priemones ir greitai tiekti prekes. Jos trūkumu galima laikyti santykinai mažą transporto priemonių tūrį. Todėl didelis žaliavų, gaminių arba prekių kiekis automobilių keliais gabenamas retai.

Apibendrinant, transporto reikšmė logistikoje yra viena svarbiausių, be transporto negalėtų įvykti logistika. Kelių transportas yra pats svarbiausias transportas iš visų rūšių, kadangi be jo, klientas negalėtų gauti savo krovinio, nes tik kelių transportas gali įvykdyti funkciją „nuo durų iki durų“.

Transporto sistemos elementų teorinė analizė. Transportavimo procesas – tai fizinis prekių (krovinų) gabenimas iš vieno geografinio taško į kitą. Pagal šį transportavimo aprašymą galima būtų susidaryti vaizdą, kad transportavimas yra labai paprastas procesas. Taip iš principo ir yra, tačiau lygiagrečiai su transportavimu atliekama labai daug kitų darbų, kurie padaro vežimą sudėtingu, daug kontrolės, darbo ir pastangų reikalaujančiu procesu. Kaip paprasčiausius pavyzdžius galima būtų paminėti transporto firmos rūpesčius prižiūrint transporto priemonių techninę būklę, pilnai apkraunant transporto priemones ir optimaliai parenkant vežimo maršrutus, mažinant prastovų pasikraunant – išsikraunant laiką, informacines technologijas transporte, krovinų dokumentaciją ir t. t. (Baublys, 2002).

Plečiantis Europos Sąjungos rinkai pastebimas ženklus prekių ir transporto apimčių bei pristatymo greičio augimas, kurį lemia pasienio kontrolės panaikinimas ir muitinės darbo pertvarkymas. Tarptautinių vežimų intensyvėjimas Europos Sąjungos erdvėje, taip pat krovinų gabenimas į trečiąsias šalis yra siejamas su logistikos mokslo pagrindų žinojimu ir jų taikymu teikiant logistikos paslaugas vidaus ir tarptautinėje rinkoje.

Šiuo metu mūsų šalyje yra daugiau nei 10 tūkstančių įvairių transporto firmų. Jų gausu todėl, kad norint pradėti savo verslą nereikia didelio kapitalo. Vežimo išlaidų struktūroje vyrauja kintamosios išlaidos, o pastoviųjų išlaidų lyginamasis svoris gana mažas. Pervežant automobiliais nereikia didelių investicijų stotims ar įrangai ir net nereikia investuoti į kelių tiesimą, nes automagistralės yra statomos ir remontuojamos iš valstybės lėšų. Žinoma, vežėjai moka už naudojimąsi keliais, moka kelių mokesčius ir akcizą, įtrauktą į degalų kainą, perka leidimus, TIR

knygeles ir t.t. Šios išlaidos visą laiką kinta ir visa tai daro įtaka transportavimo kainos svyravimams (Palšaitis, 2006).

Krovinių gabenimas vykdomas pagal Ženevos 1956 m. CMR konvenciją. Vakarų Europos valstybėse dėl vis didėjančių krovinių gabenimų kelių transportu situacija tampa nebevaldoma. Faktinis gabenimų didėjimas viršijo visas prognozes. Ekonominį ir ekologinį gabenimų balansą ypač neigiamai veikia tuščių reisų didėjimas.

Apibendrinant, transportavimas iš dalies gana lengvas procesas, be to jis nereikalauja didelių investicijų, kadangi keliai yra tiesiami valstybės, o už kelius moka visi vežėjai, kurie naudojami valstybės kelių infrastruktūra. Nors ir transportavimo sistema nėra labai sudėtinga, tačiau ji turi keletą svarbių elementų.

Transporto sistemos teorinė analizė. Transporto sistemos funkcijoms užtikrinti reikalinga tam tikra bazė. Norint pasirinkti transporto rūšį, reikia įvertinti keletą aspektų. Transporto sistemą paprastai sudaro 4 komponentai:

1. Jungtys – ryšio linijos, keliai ar trasos, jungiančios du ar daugiau punktų, transporteriai, vamzdynai ir pan.
2. Terminalai – punktai, kur prasideda ir baigiasi kelionės, kur kroviniai yra konsoliduojami norint išvengti tuščios ridos bei sutrumpinti tranzito laiką.
3. Transportavimo priemonės, perkeliančios žmones ar krovinius iš punkto į punktą;
4. Vadovavimas ir darbas.

Pateiktoji struktūra atspindi šiuo metu vyraujančią tendenciją – į transportavimo sritį pervesti ir ryšių sistemas. Šios sistemos labai panašios į tradicines transporto sistemas pagal ketvirtąjį komponentą – valdymą. Valdant ryšių sistemų tiekiamas paslaugas kitame laiko mastelyje, susiduriame su tipiškais transportavimo problemomis – informacija paruošiama ir vartojama skirtinguose punktuose, kuriuos jungia riboto pajėgumo ir skirtingų galimybių ryšio linijos – reikalingi prioritetų, ryšių kanalų ir paties ryšio būdo optimalus parinkimas. Tačiau šiuo atveju klasifikacijoje sunku išskirti transporto priemones - klasikinį tradicinių transporto sistemų komponentą.

Bene svarbiausias klasifikavimo elementas yra ryšio linija (kelias), nes nuo jo priklauso transporto priemonės judėjimo būdas, o su juo neatskiriamai susieti ir kiti transporto sistemos komponentai. Jei laikysimės skirstymo pagal kelius, transporto sistemą sudaro:

- automobilių transportas (kelių transportas);
- geležinkelių transportas;
- vandens transportas;

- oro transportas;
- vamzdynų transportas.

Šis skirstymas gerai atspindi didžiąją transporto priemonių dalį, nors kai kurias transporto priemones sunku priskirti konkrečiai grupei (pvz., transporterius ant oro pagalvės, mūsų priskirtus prie vandens transporto) (Minalga, 2001).

Kitas svarbus elementas yra terminalas – tai vieta, skirta priimti keleivius, pakrauti ir iškrauti krovinius, konsoliduoti juos ar dekonsoliduoti, pakeisti tos pačios ar kitos rūšies transporto priemones, ar net sandėliuoti krovinius. Priklausomai nuo terminalo paskirties tai gali būti paprasta autobusų stotelė ar sudėtingas kompleksas, kurį, savo ruožtu, sudaro kelių transporto rūšių terminalai ir pagalbinės priemonės keleiviams ir kroviniams transportuoti tarp terminalo punktų.

Nuo terminalų paskirties priklauso jų organizavimas. Pervežant krovinius, juos tenka pakrauti, iškrauti, konsoliduoti arba grupuoti pagal transportavimo kryptis, laikinai saugoti, pristčius į paskirties terminalą. Dažna terminalų problema atsiranda netinkamai organizavus darbą, nenumačius tarpinio sandėliavimo sistemos, kroviniai gali būti „pamesti“, neatsakingai sandėliuojami, ar netgi pažeisti dėl terminalo neatsakingo darbo. Tarptautinių linijų terminaluose numatomos muitinės ir kontrolės tarnybų patalpos ir įrengimai.

Siekiant mažinti tuščias ridas ir transporto eksploatavimo išlaidas, didesniuose terminaluose numatomos bent minimalaus transporto priemonių techninio aptarnavimo galimybės (kuro papildymas, valymas). Jei terminalo teritorija ir padėtis leidžia, numatomos rimtesnio techninio aptarnavimo ir remonto galimybės. Krovinių terminaluose būna ir taros bei konteinerių remonto barai. Taip pat, terminalai gana neblogai išsprendžia tuščios ridos problemą, leisdami konsoliduoti krovinius, tai yra surinkti dalinius krovinius aplink terminalą, juos atvežti į terminalą ir pasikrauti viena mašina. Be to, daugelis terminalų turi savo nuosavas transporto priemones su kuriomis gali distribucijos būdu išvežioti krovinius sutaupant tranzito laiką.

Taip pat vietose, kuriose numatoma didelė krovinių apyvarta, kitų transporto priemonių terminalai būtinai turi turėti specialius įrengimus ir sandėliavimo plotus. Daugiau dėmesio tolimuosiuose vežimuose reikalauja krovinių pakrovimo ir iškrovimo darbai. Čia tenka numatyti tam tikro aukščio rampas. Šiuolaikiniai magistraliniai sunkvežimiai ir balniniai vilkikai turi pneumatines pakabas, leidžiančias keisti krovinių platformos aukštį nuo žemės maždaug 0,2 m. ribose ir taip prisitaikyti prie rampos aukščio. Vietiniams vežimams skirtuose sunkvežimiuose paprastai įrengiamos atverčiamos platformos, kuriomis suderinami skirtingi sunkvežimio krovinių platformos ir rampos aukščiai, o iškraunant tam nepritaikytose vietose krovinius

iškraunamas ant jos ir platforma nuleidžiama ant žemės. Krovimo darbai mechanizuojami naudojant įprastinę sandėlių techniką – juostinius transporterius smulkiems paketams, auto ar elektrokarus (pakrovėjus) stambesniems paketams, ožinius ar portalinius kranus stambiams konteineriams perkrauti. Mažesniuose terminaluose plačiai naudojami vežimėliai, galintys paimti dugnines ir padėklus. Smulkių vežimų vežėjai, užsiimantys smulkių siuntų išvežiojimu, tokius vežimėlius vežiojasi kartu su kroviniu. Vietinėms siuntoms pakrauti ar iškrauti ne terminale gali būti naudojami specialūs auto ar elektrokrai, transportavimo metu sulankstomi ir pritvirtinami sunkvežimio gale (Baublys, 2003).

Apibendrinant galima teigti, jog šiuolaikinė standartinė transporto sistema yra gerai išdirbta. Jungtinis elementas – kelias, nuolatos yra plečiamas, kiekvienoje šalyje kelių infrastruktūra nenustoja plėstis dėl augančio transporto priemonių ir pervežamų krovinių skaičiaus. Terminalai su kiekvienais metais yra vis labiau statomi, kadangi rinka auga, žmonės vis dažniau transportuoja dalinius krovinius, sandėliuoja juos. Terminalas yra labai svarbus objektas dalinių krovinių gabenime, kiekvienos didelės logistinės įmonės tikslas turėtų būti susirasti kiekvienoje šalyje terminalinį partnerį, kurioje vykdo transportavimo paslaugas, kadangi tai palengvina patį transportavimą, sutrumpina tranzito laiką, mažina tuščią ridą bei taršą kelyje.

1.3 Paskutinės mylios transportavimo teorinių aspektų ir problemų sprendimų analizė

Paskutinės mylios logistika – tai reiškinys, kuris funkcionuoja transportuojant krovinį likus paskutinei atkarpai iki pat vartotojo. Pasak Nader Seifen (2011), paskutinės mylios logistikos reiškinys yra susijęs su paskutine pristatymo atkarpa. Pavyzdžiui, įsivaizduokite laiškas išsiųstas iš Marston miestelio, netoli Oxfordo, Anglijoje į tam tikrą adresą Mooropna, Central Victoria, Australijoje. Laiško kelias prasidėtų iš Marston miestelio į Oxfordo pašto ofisą pašto kurjeriu, tada iš Londono į Malbourną oro transportu, centrinis pašto ofisas Malbourn išskirstytų siuntas ir laiškas keliautų į Sheppartono pašto ofisą, kelio arba geležinkelių transportu ir galiausiai laiškas atvykęs Sheppartono pašto ofise būtų priskirtas tam tikram pašto kurjeriui, kuris galutinę atkarpą vartotojui pristatytų kelių transporto priemone. Taigi, toji paskutinė atkarpa nuo Sheppartono pašto ofiso iki vartotojo ir yra vadinama paskutine mylia.

Paskutinės mylios pristatymas yra gana didelė problema verslui, ypač tam verslui, kuris reikalauja pristatymo iš terminalinio sandėlio tiesiai klientui (pvz e. pardavimuose). E-prekybai didėjant, automatiškai su jos augimu koreliuoja ir transportavimo dažnis. Tačiau, kol geležinkelių

ar jūrų logistika gali didinti vagonų skaičius ar laivus ir transportuoti vis daugiau krovinių vienu metu, paskutiniosios mylios koncepcijoje dydis iki šiol nekinta. Tai reiškia, jog didėja paskutinės mylios vežimų skaičius, kas sukelia nemažai problemų įmonėms, vartotojams ar net gamtai (Nader and Moorabbin, 2011).

Pavyzdžiui, įmonėms paskutinioji mylia yra ypač svarbi, kadangi klientams yra būtina laiku ir saugiai gauti krovinį. Kiekvienas vėlavimas, krovinio pažeidimas ar netgi kažkokio punkto nesilaikymas ilgalaikėje sutartyje su klientu, sukelia riziką įmonės reitingams, atsiliepimams, reputacijai ar netgi kliento praradimo atvejui.

Todėl, kiekviena įmonė įvertindama tam tikrą riziką bando įgyvendinti visus kliento pageidavimus ir norus. Remiantis *Beverange Industry* arba *Bevindustry.com* tyrimu, buvo gautas rezultatas, jog 28 procentai visos intermodalaus transportavimo kainos sudaro būtent paskutinės mylios transportavimas. Žinant, jog paskutinėje mylioje transportuojama gana mažas kiekis krovinių ir transportavimo atstumas dažniausiai būna trumpas, kainos santykis yra gana didelis. Tad kiekviena klaida kainuoja įmonėms labai daug pelno. Pavyzdžiui, tokios klaidos kaip neteisingas adresas, sunkiai vairuotojui privažiuojama ar surandama vietovė, gamybininkų nesusiderinimas su klientu dėl pristatymo laiko, kainuoja nemažus pinigus. Taip pat, šios klaidos yra dar brangesnės, jeigu pristatymams naudojamas tik kelių transportas sunkvežimiais, tuo atveju dar yra vertinamas ir vairuotojo darbo laikas, kuris yra ribojamas topografais.

Paskutinės mylios vežimas yra tik krovinio pristatymas galutiniam gavėjui, tačiau būtina nepamiršti, jog prieš įvykdant paskutinės mylios vežimą, krovinys gabenamas ilga grandine, kurią sudaro įvairių rūšių transporto sistemos.

Apibendrinus, produkto kelionėje nuo gamyklos ar sandėlio iki vartotojo ar pirkėjo „durų“, paskutinė atkarpa kaip klientui pristatomos prekės yra vadinama paskutinė mylia. Daugelis tyrėjų teigia, jog paskutinės mylios atkarpa yra viena brangiausių bei taršiausių lyginant su transportavimo laiko santykiu. Didžiausia paskutinės mylios darnumo problema yra tai, jog jos neįmanoma išvengti ir su kiekvienais metais ji sparčiai auga, kadangi žmonės užsisako vis daugiau ir reikia vykdyti vis didesnę kiekį transportavimo.

Tarptautinių krovinių paskutinės mylios transportavimo teorinė analizė. Nors praktiškai sunku suderinti individualius atskirų kompanijų interesus sudėtingoje paskutinės mylios transportavimo-distribucijos grandinėje: gamintojai – keliai/geležinkeliai – uostas – jūrų greitkeliai/keltų linijos – sausumos transporto tinklai ir tik tada distribucijos centras arba vartotojas, tačiau tokia transportavimo – distribucinė grandinė būna konkurencinga ir gali efektyviai funkcionuoti tik tuo atveju, jeigu pavyksta visų veikiančių grupių interesus suderinti.

Kitaip sakant, paskutinės mylios vežimas, kuris nešėtų naudą visoms grandinės dalims, priklauso nuo visų grandinės dalyvių. Tačiau tą naudą ir jos galimą dydį globalioje erdvėje visuomet ribos aštri konkurencija su kitomis konkuruojančiomis transportavimo grandinėmis (Mačiulis, 2008).

Sakykime, Lietuvos teritoriją rytų - vakarų kryptimi kertančio transporto koridoriaus Klaipėda – Kaliningradas – Vilnius – Minskas – Maskva - Kijevas operatoriai nuolat konkuruoja ir konkuruos ateityje dėl tarptautinės prekybos srautų aptarnavimo su kitais transporto koridoriais: Ventspilis – Ryga - Maskva; Talinas - Sankt Peterburgas, taip pat su transporto koridoriumi Helsinkis - Sankt Peterburgas - Maskva. Kiekvienas koridorius turi privalumus ir trūkumus ir savo charakteristika išsiskiria ženkliai iš visumos. Kadangi tarptautiniai transporto koridoriai turi atitikti įvairiausių klientų poreikius, jie turi būti kuriami kuo lankstesni. (Europos parlamento ir tarybos reglamentas, nustatantis antrąją „Marco Polo“ programą dėl Bendrijos finansinės paramos krovinio transporto sistemos atitikčiai aplinkosaugos reikalavimams didinti („Marco Polo II“) (pateikta Komisijos), 2007).

Kadangi paskutinės mylios transporto koridoriai gali būti skirtingų valstybių teritorijoje (pvz., Hamburgo uostas–Šveicarija ir kt.), labai svarbus yra valstybių užsienio politikos klausimas. Juk bent vienai iš šalių esančių transporto koridoriuje dėl tam tikrų priežasčių įvedus sankcijas ar kitokius apribojimus transporto srautams galimas visos transporto grandinės konkurencijos praradimas, kuris gali turėti įtakos kitų šalių ekonominiams veiksniams, todėl labai svarbus politinis transporto koridoriuje esančių šalių bendradarbiavimas bei supratimas ir sutarimas siekiant bendrų tikslų. Pristatymas ir lankstumas techninių bei technologinių procesų bus lemiamu veiksnio konkurencinėje kovoje, siekiant pritraukti konteinerių srautus paskutinės mylios transporto naudotojams (Transporto Koridorius „Rytai–Vakarai“ Strategija ateities darbams, 2007).

Kaip matome transporto rūšių efektyvus suderinamumas labai svarbus paskutinės mylios vežimui, kadangi visos grandinės pagrindinis tikslas yra pristatyti krovinį, o be paskutinės mylios transportavimo tas nėra įmanoma. Taigi, apibendrinus, paskutinės mylios vežimui arba krovinio pristatymą klientui, turi įtakos transporto politikos bei ekonomikos svarba, bendradarbiavimas tarp viešojo ir privataus sektoriaus. Kuomet pasiekiamas pastarasis, „lengviau pritraukiamos“ reikalingos lėšos į transporto sektorių, infrastruktūros plėtrą, kuriamos naujos darbo vietos, didėja konkurencingumas ir transporto našumas. Siekdami bendradarbiauti viešasis ir privatusis sektoriai turėtų rasti bendradarbiavimo formą, per kurią interesų suderinimas supaprastėtų, lyginant su esama dabartine situacija. Svarbu, kad dalyvaujančios šalys, nevykdytų trečiųjų asmenų valios, būtų nešališkos ir siektų visoms suinteresuotoms grupėms naudos. Taip pat,

būtiną bendrų tikslų siekis, o bendras tikslas yra įvykdyti politiškai bei ekonomiškai tvarkingą transportavimą, remiantis visais įstatymais, bei pristatyti krovinį galutiniam gavėjui.

Paskutinės mylios problematika kelių transporte gabenant konteinerius, teorinė analizė ir problemų sprendimai. Transporto rūšių sąveikoje vienas svarbiausių aspektų yra techninė sąveika, kuri pasireiškia jungtimis tarp skirtingų transporto sistemų per panašias ir suderinamas technologijas. Galima teigti, kad pagrindinės technologinės sąveikos tarp atskirtų transporto rūšių užtikrinimo priemonės yra intermodalinio transporto krovos vienetai. Pasak A. Vasilio Vasiliausko, pastarųjų plėtrai šiuo metu yra skiriama itin daug dėmesio. Darbai vykdomi pagrindinėmis kryptimis:

- Naujų technologijų, kurios gerina sąveiką, diegimas;
- Techninės standartizacijos skatinimas atitinkamomis teisinėmis nuostatomis.

Pagrindiniai intermodalinio transporto vienetai šiuo metu eksploatuojami pasaulyje yra konteineriai (Vasilis Vasiliauskas, 2005).

Tuo tarpu ES valstybių narių valdžios institucijos įžvelgdamos vandens transporto potencialą persikrstant transporto srautus Europoje paskelbė nutarimą 2003/155 COM, kuriame numatytos priemonės plėtoti vandens transportą. Ši direktyva, kaip priemonę atskirų transporto rūšių sąveikai gerinti, siūlo naujo tipo eurokonteinerių standartus. Joje sakoma, kad reikia naujo optimalaus intermodalinio krovos vieneto (EILU), kuris apimtų geriausias konteinerio savybes. Tokie EILU turėtų būti tinkami vertikaliam krovai ir pritaikyti sandėliuoti keliais aukštais. Tačiau reikia pabrėžti, kad kai kurie intermodalinio transporto operatoriai, pvz., UIRR, mano, kad tokiomis priemonėmis intermodalumas padarytų tik nedidelę pažangą. Juk rinkta gali laisvai pasirinkti priimti ar nepriimti atitinkamo standarto krovos vieneta. Transporto vieneto pailginimas ir pasunkinimas bus priimtinas tik jūros transporto vežėjams, o sausumos transporto vežėjai, kurie atlieka paskutinės mylios vežimą, dėl technologijų neatitikimo negalės pastarųjų transportuoti. Taip pat sunkumų iškils ir geležinkelių transportui, kaip žinome, jis inovacijoms yra sunkiai pritaikomas dėl didelės ir brangios infrastruktūros, kuomet reikės pakeisti milijonus platformų (Jarašiūnienė, 2005).

Tad kol kas krovimo vienetų standartizavimo problemos klausimas lieka atviras dėl didelio nuomonių skirtumo ir sunkaus praktinio pritaikymo.

Konteinerių vežimo autotransportu paslaugą atlieka atskiros įmonės – vežėjai. Pastarieji gali veikti atskirtų sutarčių su jūrine linija pagrindu arba teikti paslaugas kiekvienam besikreipiančiam klientui. Dažniausiai praktikoje pasitaikantis atvejis, kuomet vienas vežėjas

aptarnauja vieną ar keletą jūrinių linijų ir jei esami transporto pajėgumai viršija pasiūlą, jis teikia vienkartinės arba daugkartinės vežimo paslaugas (KVJUD atliktos studijos santrauka, 2005).

Labai svarbu, kad vežėjas turėtų galiojančias sutartis su terminalu dėl konteinerių atsiėmimo ir gražinimo. Šios sutartys yra pasirašomos tarp terminalo ir vežėjo bei apibrėžia tvarką, pagal kurią atlyginami nuostoliai, jei konteineris gražinamas sugadintas. Taip pat, nusako konteinerio išdavimo tvarką bei vežėjo ir terminalo atsakomybes. Prieš pasirašydamas sutartį, vežėjas turi pateikti reikiamas licenzijas (kuomet kroviniai bus gabenami į NVS šalis, taip pat reikalingos licenzijos vežti konteinerius Lietuvos teritorijoje), draudėjų finansinį įvertinimą apie įmonės finansinę būklę ir įmonės įregistravimo pažymėjimą.

Kadangi didžiausioji dalis atvykstančių konteinerių yra išgabenami autotransportu, kad būtų užtikrintas nenutrūkstamas konteinerių pristatymas gavėjams reikalinga išvystyta autotransporto infrastruktūra ir būtų reikiamas kiekis vilkikų su platformomis, kurie galėtų konteinerį nuvežti į bet kuri Lietuvos ar Europos miestą ar kaimą klientui.

Labai svarbu paminėti, kad kainodara konteinerių vežimuose autotransportu skiriasi nuo kainodaros vežant krovinius vilkikais su priekabomis. Esminis skirtumas yra tas, kad konteinerio gavėjas moka vežėjui už abi maršruto puses: uostas-pristatymo taškas-uostas, kadangi konteineris yra linijos nuosavybė ir vežėjas grįždamas į uostą neturi teisės nieko į jį patalpinti. Dėl šio aspekto autotransporto įkainiai sudaro nemažą dalį išlaidų visoje transportavimo grandinėje.

Pagrindinės problemos, su kuriomis susiduriama kuomet konteineriai transportuojami paskutinėje mylioje autotransportu yra sunkiai suderinami autotransporto reikiami pajėgumai su konteinerių srautų svyravimais. Labai dažnai krovinių srautai „renkasi“ įvairius transporto koridorius, taip pat jaučiamas ir sezoninis krovinių srauto pasikeitimas, kai tuo tarpu transporto parkas keičiasi daug lėčiau, kad pasiūla nebūtų mažesnė už paklausą (tokiu atveju susidurtume su transporto koridoriaus „kakleliu“ ir visas transporto koridorius galėtų prarasti konkurencingumą), tad labai svarbu šiuos du veiksnius suderinti. Problemos kyla ir dėl nuolat augančių vežimo kainų. Joms daro įtaką brangstantys degalai, klientai nenori mokėti daugiau, o ypač tada, kai vežėjams reikia gražinti konteinerį, klientai nenori permokėti už jiems nebereikalingą vežimą. Todėl, vežėjai tiesiog nebegali vežti esančiomis kainomis, arba privalo rasti būdų kaip pakrauti konteinerį atgaliniu maršrutu vežant konteinerį į pridavimo terminalą. Taip pat, aštrėjanti konkurencija su geležinkelių transportu verčia ieškoti naujų iššūkių. Svarbus veiksnys, turintis įtakos kelių transporto veiklai, yra valstybės vykdoma politika. Labai dažnai metų pabaigoje Lietuvos vežėjai pristinga leidimų vykti į NVS šalis, dėl to negali įgyvendinti paskutinės mylios konteinerių transportavimo iš Klaipėdos uosto į NVS šalis. Tai tik įrodo, kad mūsų šalies

vyriausybės nesugeba efektyviai derėtis ir užtikrinti transporto koridoriaus per Klaipėdos uostą konkurencingumo. Kuomet Lietuvos vežėjai negali atlikti savo paslaugų, klientai arba krovinių gavėjai pradeda ieškoti vežėjų iš kitų šalių su reikiamomis licenzijomis. Dėl to, paskutinės mylios konteinerių autotransporto savininkai pradeda keisti tiekiamas paslaugas, pradeda pirkti puspriekabes ir orientuojasi į paprastų krovinių rinką.

Apibendrinus prieš tai pateiktas abiejų transporto rūšių problemas konteinerių transportavime galima teigti, jog būtinas problemos sprendimas.

Vienas iš problemų sprendimų yra pateikiamas Ballot Eric, Benoit Montreuil and Collin Thivierge (2012) straipsnyje *Functional Desing of Physical Internet Facilities: A Road-rail Hub*. Šiame straipsnyje yra siekiama sukurti geležinkelių bei kelių transporto konteinerių terminalą, kuriame konteineriai būtų lengvai kraunami iš kelių transporto priemonės į geležinkelių transporto priemonę ir atvirkščiai. Visu pirma, tai būtų multimodalinis terminalas, kuriame galėtų lengvai įvažiuoti tiek geležinkelių transportas su konteineriais, tiek kelių transporto priemonės. Terminalo viduje būtų lengvai perkraunamos transporto priemonės. Tai išspręstų kelių transportui konteinerių grąžinimo problemą, tai reiškia, jog iškrautas konteineris būtų laikomas terminale, arba iškart pakraunamas į geležinkelių transportą, o tuo pat metu jau esami iškrauti iš geležinkelių transporto konteineriai būtų pakraunami į tą pačią transporto priemonę, transportuoti atgal į uostą. Tai sutaupytų transportavimo kainą klientui, o vežėjas išvengtų tuščios ridos, ir derybų dėl kainų, dėl kurių klientas atsisako mokėti už atgalinį tuščio konteinerio pagabendinimą (Ballot, Montreuil and Thivierge, 2012).

Taip pat šis terminalas palengvintų konteinerių transportavimą geležinkelių transportu. Geležinkelių transportui nebereiktų laukti eilėse, kadangi būtų kelio geležinkelių linijos. Jie būtų sklandžiai, saugiai iškraunami ir pakraunami. Taip pat terminalas teiktų paslaugą konteinerių perkrovimui iš traukinio į kitą traukinį.

Panašią schemą apibūdino ir kiti tyrėjai 2014 metų IEEE tarptautinėje konferencijoje. Mokslininkai taip pat siekė įrodyti, jog geležinkelio / kelių transporto terminalas paspartintų iškrovimus bei pakrovimus. Kadangi pasak tyrėjų, konteineriai iškart būtų iškraunami ir sandėliuojami terminale, kol atvyks kitos transporto priemonės jų pasikrauti. Tokiu atveju, geležinkelių transportui nereiks laukti kitos transporto priemonės perkrovai ir visi konteineriai tiesiog bus iškrauti. Tačiau jie pabrėžia, jog kiekvienos iškrautos transporto priemonės kroviniai, turi būti kruopščiai atrinkti ir sudėlioti pagal tolimesnį maršrutą, norint sutaupyti laiko ir pagerinti transportavimo kokybę bei lankstumą (Abramovic, Brnjac and Pasagic Skrinjar, 2014).

Taigi apibendrinus prieš tai pateiktus sprendimus, galima teigti, jog paskutinės mylios kontenerių transportavimui tiek kelių transportu tiek geležinkelių transportu yra būtina turėti konsolidacijos terminalus, kurie leistų sandėliuoti kontenerius su kroviniais, sutaupytų iškrovimo / pakrovimo laiką, pagerintų maršrutų optimizacijas bei netgi sumažintų vežimo kainas. Taip pat, pasak tyrėjų, tai leistų gavėjams bei siuntėjams realiau planuoti pristatymo laikus.

1.4 Žaliosios logistikos teorinių aspektų analizė

Mokslinėje literatūroje visuotinai priimto ir aiškiai apibrėžto darnios logistikos apibrėžimo nėra. Tačiau analizuojant Lietuvos ir užsienio autorių (Abdelkade Sbihi, Rhichard W. Eglese, 2007, Kutkaitis, Župerkienė, 2011, Srivastava, 2007; Rodrigue Slack, Comtois, 2001, Rodrigue, 2011, Guo-Chuan, 2010; Čiegis, Grunda, 2007; Lowe, 2002) logistikos ir darnios plėtros mokslo darbus, pastebėta, kad žaliosios logistikos koncepcija siejama su darnios plėtros terminu logistikoje. Mokslininkai įvardija, kad žalioji logistika tai:

- Efektyviai energiją vartojanti ir mažiau aplinkai kenkianti visuotinė logistinė sistema, užtikrinanti išteklių taupymą, atliekų šalinimo gerinimą, darbo našumo didinimą, neigiamo veiklos poveikio aplinkai mažinimą, konkurencingumo didinimą (Kutkaitis ir Župerkienė, 2011).
- Organizacijos veiksmais paremtas indėlis, siekiant sukurti efektyviai energiją vartojančią ir mažiau aplinkai kenkiančią logistikos sistemą (Srivastva, 2007).
- Aplinkai draugiška ir efektyvi transporto paskirstymo sistema (Rodrigue Slack, Comtois, 2001).
- Terminas apibūdinantis suderinamumą su aplinką, nešanti jai naudą (Rodrigue, 2001).
- Logistikos sistema, sukurta, atsižvelgiant į žmogaus poreikius ir interesus, bei rodanti plėtros įgyvendinimo strategijos kryptis (Guo-chuan, 2010).
- Logistikos operacijos, atliekamos taip, kad aplinkosauginis spaudimas, toks kaip kamščiai keliuose, oro tarša, kuro naudojimo mažinimas ir atliekų minimizavimas, yra esminis veiksnys politiniuose sprendimuose (Čiegis ir Grunda, 2007; Lowe, 2002).

Remiantis J. Čepinskiu, I Mateika (2011), žalioji logistika apima keturias įgyvendinimo sritis:

1. Paskirstymą: modalinis transportas, reversinė logistika, transporto rūšių alternatyvos.
2. Energijos naudojimą: energijos vartojimo mažinimas, taršos lygio mažinimas, CO₂ lygio mažinimo įtraukimas į įmonių veiklos politiką, logistinės veiklos poveikio aplinkai matavimas.

3. Gamybą: švarių technologijų naudojimas, atliekų mažinimas, jų apdirbimas ir valdymas.

4. Žaliavų gavybą: darnus pirkimas, mažiau teršiančių medžiagų naudojimas, atliekų perdirbimas, pakartotinas produktų naudojimas.

Taip pat A. Kutkaitis, E. Župerkienė (2011) išskiria pagrindinius investicijų į žaliąją logistiką tikslus:

- išteklių taupymas,
- atliekų šalinimo gerinimas,
- darbo našumas didinimas,
- neigiamo organizacijos veiklos poveikio aplinkai mažinimas,
- konkurencingumo didinimas,
- ergonomiškos darbo aplinkos sukūrimas.

Transporto sektorius yra labai svarbus ekonomikai ir visuomenei. Transporto paslaugų kokybė turi didelį poveikį žmonių gyvenimo kokybei. Šiuo metu Europos transporto sektorius patiria daug iššūkių: senkantys iškastinio kuro ištekliai, spūstys keliuose, oro užterštumas, avaringumas. Sparčiai besivystančiose pasaulio transporto rinkose ES transporto įmonės patiria vis didesnę konkurenciją. Visa tai labai veikia smarkiai auganti elektroninė prekyba, pardavimų kiekiai. Tai yra, kuo daugiau žmonės perka, tuo daugiau transportavimo reiks vykdyti. Taigi, dėl to augant paskutinės mylios transportavimui – kelių transporto veiklai, Europos Sąjunga, siekdama efektyvios ir aplinką tausojančios logistikos sistemos, vis labiau akcentuoja žaliosios logistikos koncepciją.

Tačiau Europos Sąjungos teisiniuose dokumentuose žaliosios logistikos koncepcija dar nėra galutinai suformuota. Dokumentuose kalbama apie bendrinius darnios plėtos transporto sektoriuje aspektus, aktualizuojant naujausių technologijų reikšmę ir transporto sektoriaus subjektų bendradarbiavimą.

Šiuolaikinėje europietiškoje visuomenėje vienas iš pagrindinių transportavimo politikos tikslų yra sukurti ar užtikrinti draugišką aplinkai, patikimą, konkurencingą ir saugią transporto sistemą. Remiantis Europos Sąjungos strateginių dokumentų vizijomis, šalys narės yra įsipareigojusios didinti kelių transporto sistemos efektyvumą minimizuojant jo neigiamą poveikį aplinkai, gamtai, žmonėms bei kartu didinant saugumą keliuose (Vasilis Vasiliauskas, Zinkevičiūtė ir Šimonytė, 2012).

Analizuojant užsienio autorių (Rodrigue, Slack and Comtois, 2001; Guo-chuan, 2010) logistikos ir darnios plėtos mokslo darbus, pastebėta, kad žaliosios logistikos terminas

vartojamas kaip darnumo terminas logistikoje. Mokslinėje literatūroje išskiriami trys pagrindiniai darnios plėtros lygmenys: ekonominis, ekologinis ir socialinis.

- Ekonominis lygmuo apima finansinio stabilumo išsaugojimą, gebėjimą investuoti, novatoriškumą, ūkinės veiklos produktyvumą, paslaugų kokybės užtikrinimą.
- Ekologinis lygmuo apima oro taršos mažinimą, iškastinio kuro naudojimo mažinimą, atsinaujinančių išteklių naudojimą. Šį lygmenį apibūdina aplinkos apsaugos gerinimo potencialas, taikant švaresnes, aplinką tausojančias technologijas.
- Socialinis lygmuo apima įmonių socialinę atsakomybę, darbuotojų kompetenciją, reglamentuotą darbo saugą, darbo ir poilsio režimą, taip pat gerų ir ergonomiškų darbo sąlygų darbuotojams suteikimą, avaringumo keliuose mažinimą. Socialinis lygmuo lemia įmonės darbuotojų didesnę motyvaciją ir suinteresuotumą organizacijos, o tuo pačiu visuomenės ir valstybės gerove.

Mokslinėje literatūroje pateikti žaliosios logistikos įgyvendinimo būdai nėra vienas kitą paneigiantys, tačiau kiekvienas būdas turi skirtingą požiūrį ir šalių dalyvavimą. Mokslininkai pabrėžia, įvairių interesų grupių tarpusavio bendradarbiavimo svarbą ir verslo socialinę atsakomybę. Atsakomybę už valstybės ateitį dalinasi visos šios interesų grupės, tačiau galima teigti, kad būtent verslui tenka didžiausias išpareigojimas, nukreipti savo išteklius ir sugebėjimus link darnios plėtros bei keisti įprastą elgesį.

Žalioji Logistika - procesas susijęs su darnia gamyba ir žaliavų bei krovinių distribucija arba transportavimu, kurio metu yra įvertinami tiek aplinkos tiek socialiniai faktoriai (Sbihi and Eglese, 2007).

Apibendrinant galima teigti, kad nėra tiksliai apibrėžtos darnios logistikos sąvokos. Tai galima paaiškinti darnios logistikos koncepcijos įvairiapusiškumu ir kompleksiskumu. Žaliosios logistikos įgyvendinimo sritys ir tikslai priklauso nuo analizuojamo objekto ir jo lygmens. Žalioji logistika gali būti nagrinėjama globaliu, nacionaliniu, regioniniu mastu ar įmonės lygmeniu.

Šiuolaikinėje visuomenėje yra labai aktuali **kelių transporto taršos** problema. Pagal atliekamus tyrimus, susijusius su kelių transporto tarša, spėjama, jog ji padidės 33 procentais per ateinančius 20 metų. (*Informacija gauta iš www.europa.eu*). Šie prognozuojami skaičiai parodo, jog gamtos tarša didės, netgi įvertinus technologijų tobulėjimą. Taip pat, anglies dioksido išmetimo lygmuo lyginant nuo 1990 metų padidėjo ketvirčiu. Anglies dioksidas turi įtakos klimato kaitai, globaliniam atšilimui ir daro įtaką visai planetai (Davis, Lents, Osses, Nikkila And Barth, 2005).

Norint išvengti taršos augimo, tam tikrų veiksmų privalo imtis valstybės, įmonės ar verslo atstovai. Atstovai turėtų nenustojamai stengtis tiek viešai, tiek privačiai puoselėti žaliąją logistiką ir mažinti taršą dalinių krovinių kelių transportavime, propaguodami aplinkai draugiškesnį transportavimo būdą, terminalai, konsolidavimas, elektra varomos transporto priemonės, dviračiai, viešas transportas, dronai netgi vaikščiojimas.

Žaliojoje logistikoje, pagrindiniai keliama tikslai, kelių transportavime yra – didinti efektyvų krovinių transportavimą su optimizuotu maršrutu kartu sukuriant sąlygas užtikrinti saugumą ir darnesnę aplinką transportuojant dalinius krovinius. To siekiama tam, jog sumažintume taršą socialiniame, ekologiniame ir ekonominiame aspekte.

Remiantis oficialia Lietuvos statistika (*Transport and Communications* 2012, 2011, 2010), dominuojanti transportavimo rūšis Lietuvoje (skaičiuojant pervežtų krovinių kiekį ir įtaką valstybės ekonomikai) yra kelių transportas. Oficiali statistika taip pat įrodo, jog kelių transporto rūšis bei transportavimas yra pats pavojingiausias, pats taršiausias ir daugiausiai suvartojantis energijos iš visų likusių transporto rūšių (Vasilis Vasiliauskas, Zinkevičiūtė ir Šimonytė, 2012). Žinant, jog didžiausia dalis atliekamų paskutinės mylios vežimų vykdoma su kelių transporto pagalba, galima teigti, jog tai pati nedarniausia transportavimo rūšis. Tačiau žiūrint iš kitos pusės, praktika rodo, jog tai lanksčiausia, greičiau besiadaptuojanti naujose technologijose ir inovacijose transportavimo rūšis lyginant su kitomis (Vasilis Vasiliauskas, Zinkevičiūtė ir Šimonytė 2012).

Žaliosios logistikos koncepcija yra stipriai susijusi su darnumo politikos vystymusi kelių transporto sektoriuje. Žalioji logistika tai logistikos forma, iš kurios tikimasi ne tik aplinko gerinimo, bet ir socialinės gerovės ir ekonominio funkcionavimo (McKinnon, Cullinane; Browne and Whiteing, 2012). Darnios logistikos svarba yra minima globaliniu, nacionaliniu ir regioniniu lygmeniu, tačiau didžiausia įtaką žalumui daro verslo sektorius, kuris yra labiausiai atsakingas už darnų kelių transportavimą. Keletas mokslininkų mano, jog būtų žymiai naudingiau skatinti darnumo koncepcijos vykdymą įtraukiant ir visą logistikos verslo sektorių (Meidutė ir Paliulis, 2011). Nepaisant to, žaliosios logistikos vykdymas laikomas kaip didelis gebėjimas puikiai vykdyti savo veiklą (tai netgi didina įmonės konkurencingumą) pagal ekonominius, socialinius ir aplinkos veiksnius (Balkytė ir Tvaronavičienė, 2010).

Environmental Impact of Road Freight Transport tyrimo analizė. 2009 metais, du mokslininkai M. I. Piecyk ir A. C. McKinnon atliko *Environmental Impact of Road Freight Transport in 2020 Delphi* metodo tyrimą, kurio tikslas buvo nustatyti kelių transporto įtaką aplinkai 2020 metais, maždaug 10 metų po tyrimo atlikimo.

Tyrime apibendrinami *Delphi* apklausos rezultatai iš 100 logistikos specialistų, kurie susiję su kelių transportavimu ir aplinkos tendencijomis Didžiojoje Britanijoje iki 2020 metų. Pasak apklaustųjų ekspertų nuomonės, daugiau negu 50 procentų įmonių vykdančių kelių transportavimo veiklą pradės pastebėti kelių transporto įtaką klimato kaitai jau 2015 metais, o 2020 metais įmonių skaičius išaugs iki 80 procentų.

Tyrimo rezultatai parodė, jog klimato kaita bei anglies dioksido emisija akivaizdžiai tampa vieni svarbiausių faktorių priimta logistinius sprendimus kelių transporto paskutinėje mylioje. Pasak ekspertų darnumo klausimų tendencija šioje srityje augs iki 2020, kol bus pradėti veiksmai aplinkos labui. Ekspertai taip pat pasisako, jog verslo įmonių konkurencija, jų produktų augimo tendencija ir krovinių augimas koreliuoja su anglies dioksido emisijos augimu. Norint sumažinti taršą paskutinėje mylioje kelių transporte reiktų mažinti tuščią ridą, krauti kuo talpia ir transportuoti, kuo trumpesnę atkarpą. Dėl to atsiranda krovinių konsolidavimo terminale faktorius vykdant intermodalų transportavimą.

1.5 Žaliosios logistikos koncepcija ir jos taikymo paskutinėje mylioje teorinė analizė

Abdelkade Sbihi ir Rhichard W. Eglese (2007) teigia, jog per pastaruosius metus sparčiai didėja susidomėjimas ir susirūpinimas žmogaus veiksmais ir logistine praktika, kurie daro žalą aplinkosaugai. Daugelis įmonių ir verslo struktūrų pradeda matuoti savo anglies oksido išmetamus pėdsakus, jog aplinkosaugininkai galėtų sekti įmonės darnumo veiklą. O, valstybės išsikelia tikslus sumažinti emisijos kiekį.

Pasak Abdelkade Sbihi ir Rhichard W. Eglese (2007) tradiciniai logistikos modeliai, skirti gamybai bei transportavimui, yra susitelkę į transportavimo kaštų optimizavimą. Bet pagal minėtuosius mokslininkus, šiuolaikiniai kuriami modeliai yra daug platesni ir labai susiję su darnia logistika. Būtent žaliosios logistikos klausimas priverčia daugeliui valstybių bei įmonių galvoti naujus transportavimo / logistinius modelius norint mažinti žalą visuomenei ir gamtai tolimoje perspektyvoje.

Viena iš šių mokslininkų tyrimo atšakų buvo paskutinės mylios transportavimas ir šio proceso emisija. Kelių transporto priemonių maršrutų sudarymo didžiausia tiriamą problemą buvo ta, jog planavimas ir transportavimas buvo atliekami atsižvelgiant tik į kliento norus bei įmonės išlaidų optimizavimo procesą. Tai reiškia, jog nebuvo visiškai jokios sąsajos tarp transporto planavimo ir žaliosios logistikos. Taip pat Abdelkade Sbihi ir Rhichard W. Eglese tyrė

ir daugelį maršruto planavimo programinių įrangų, tačiau niekur nebuvo taršos arba žalumo rodiklių nustatymo. Tai reiškia, jog pagal naudojamas programines įrangas nebuvo atsižvelgiama į daromą žalą aplinkai, organizuojant dalinių krovinių paskutinės mylios pristatymo maršrutus, pristatymo taškai buvo organizuojami pagal ekonominį naudingumą ar tranzito trukmę.

Apibendrinus tyrimo rezultata, buvo siūloma sukurti naują žaliosios logistikos modelį, kuris bent jau leistų apskaičiuoti transporto priemonės taršą transportavimo metu ir leistų įmonėms nuspręsti, kuris maršrutas yra darnesnis. Tačiau modelį yra gana sunku įgyvendinti, kadangi transporto priemonės tikslus emisijos skaičiavimas galimai būtų nepatikimas, nes vienas iš faktorių, jog mašinos pajudėjus su šaltu varikliu oro tarša būtų gerokai didesnė.

Apibendrinant Abdelkade Sbihi ir Rhichard W. Eglese tyrimą, galima teigti, kad žaliosios logistikos tikslai nėra susiję tik su ekonominiu indėliu į logistikos politiką įmonėse. Jie yra platesni, šie tikslai labiau atsižvelgia į visuomenę, gamtą, pavyzdžiui, oro užterštumo lygio kilimas bei globalinis atšilimas. Viena iš šių problemų priežasčių ir yra kelių transportas, t. y. jo atliekama funkcija – paskutinės mylios vežimas. Dėl to darnios logistikos veikloje atsiranda aplinkosaugos poveikių matavimai, naudojant įvairias paskirstymo strategijas, kurios sumažintų tam tikrų, žalingų aplinkai energijų, naudojimą teikiant paskutinės mylios paslaugą logistikoje (Sbihi and Eglese, 2007).

CEP (*Courier, express and parcel*) sektorius, veikiamas makroaplinkos pokyčių, tokių kaip urbanizacija ir e. komercija, vis didesnę dalį siuntų pristato miesto teritorijoje privatiems asmenims, kitaip paskutinės mylios gavėjams. Dėl didelio žmonių tankumo miestuose kyla perpildytos transporto infrastruktūros, parkavimo vietų trūkumo ir su tuo susijusių pristatymo įsipareigojimų laikymosi bei transporto priemonių taršos problemų visuma. Be to, paskutinės mylios gavėjams yra sudėtingiau iš pirmo karto sėkmingai pristatyti siuntą, gavėjai nėra tokie sėslūs, tad kurjeriui ar administracijos darbuotojams tenka telefonu derinti kitas galimas susitikimo vietas, laiką ar datas, o tai užtrunka laiko ir reikalauja papildomų resursų (Hopkins and McCarthy, 2016).

Macharis, Kin (2016) prabrėžia, kad didėjančios spūstys miestuose neigiamai veikia transporto įmonių veiklą. Tai lemia paskutinės mylios operatorių patiriamas papildomas sąnaudas degalams dėl netolygaus važiavimo greičio, mažėja žmogiškųjų ir materialinių resursų naudojimo efektyvumas. Be to, sudėtinga planuoti pristatymų punktualumą, o norint ištesėti paskutinės mylios klientams ar gavėjams duotus pažadus, kurjeriams tenka pažeisti Kelių eismo taisykles. Tai mažina eismo saugumą, kelia kitų eismo dalyvių nepasitenkinimą bei didina žalą aplinkai.

Krovininės transporto priemonės dėl didesnio svorio daugiau teršia aplinką, tad prekių paskirstymo taršos mažinimas yra kritinis siekiant reikšmingo transporto taršos mažinimo proveržio. Stiprėjant aplinkosaugos (oro ir triukšmo taršos) teisinio reguliavimo bei sklandaus transporto srautų judėjimo mieste problemų įtakai, pasitelkiamos technologinės inovacijos bei visų lygių vadybiniai sprendimai, didinantys tarptautinių krovinių paskutinės mylios veikla užsiimančių įmonių efektyvumą bei žalumą.

Macharis, Kin (2016) išskiria tris paskutinės mylios darnių krovinių pristatymo sritis: ribojimą, skatinimą ir apmokestinimą. Ribojimai apima eismo draudimą tam tikru paros metu, transporto priemonių charakteristikas (svorį, dydį ir taršą), mažos taršos zonas ir automobilių stovėjimo zonas. Šie ribojimai leidžia sumažinti transporto spūsčių taršą pristatant paskutinės mylios krovinius gavėjams, o gavėjams būtų išskiriamas tam tikras specialus laiko tarpas atsiimti krovinius. Vis dėl to gyvenimo kokybė yra plačiai suprantama, tad nors griežtėjantis aplinkosaugos reguliavimas gerina socialinį ir aplinkosauginį darnumą, neigiamai veikia ekonominį tvarumą. Macharis, Kin (2016) teigia, kad transporto sąnaudos sudaro 10 - 15 procentų kainos, bet paskutinės mylios pristatymo dalis sudaro iki 75 procentų bendrųjų logistikos sąnaudų.

Transporto veiklos neigiamą poveikį aplinkai mažinti, Macharis, Kin (2016) požiūriu, paprasčiausiai yra trumpinant krovinių vežimo atstumą. Pasaulyje matomi tam tikros produkcijos pristatymo pokyčiai, tiesiogiai veikiantys paskutinės mylios transporto veiklą. Smulkūs produktai, tokie kaip knygos, muzikos ar filmų įrašai, kurie anksčiau buvo perkami ir pristatomi pasitelkiant paskutinės mylios logistiką, keliai į elektroninę erdvę ir vis dažniau parsisiunčiami negu perkami fiziniu pavidalu. Kita transportinio aptarnavimo poreikio mažinimo pusė yra gamybos ir galutinio produkcijos surinkimo grąžinimas arčiau vartojimo vietos. Hopkins, Mcarthy (2016) teigia, kad vis dėlto tai daugiau lemia globalias tiekimo grandines tarp gaminančių šalių ir vartojančių šalių negu siuntų pristatymą paskutinės mylios atkarpoje miesto zonoje. Produkcijos pakavimo tobulinimas mažina pervežamos pakuotės dydį. Macharis, Kin pastebi, kad ypač miesto zonoje vidutinis transporto priemonės apkrautumas mažėja. Nors krovinių konsolidacijos didinimo galimybės plačiai nagrinėjamos (terminalai, aptarnaujantys miesto centrą, „krovinių miesteliai“, krovinių paštomatai, dronai), tačiau paprastai ekonominiu požiūriu neperspektyvios, nes atsiranda imlaus sąnaudoms papildomo perkrovimo ir administravimo poreikis, o transporto paslaugų užsakovai nėra linkę sutikti su kainų pakėlimu. Tad situaciją keičia griežtėjanti aplinkosaugos reguliavimo aplinka.

Kita paskutinės mylios transporto veiklos neigiamo poveikio aplinkai mažinimo kryptis anot Macharis, Kin (2016), yra modalinis perkėlimas tarp transporto rūšių (dronų, žmogaus varoma energija transporto priemonių, elektra varomų transporto priemonių) ir perkėlimas į ne piko metą. Miestų logistikoje atsiranda poreikis elektra varomoms transporto rūšims, dronams, traukiniams, tramvajams, troleibusams, kroviniams dviračiams. Šios transporto priemonės leidžia pristatyti krovinius iki krovinių paštomatų, ar miestų terminalų, kur gavėjai gali atsiimti savo prekes patys, taip pat kai kurios modalinio perkėlimo grupės gali pristatyti krovinius tiesiai gavėjams, tokiu atveju trumpinant paskutinės mylios pristatymo atkarpą bei mažinant pristatymo atkarpos transportavimo žalą aplinkai. Taip pat Macharis, Kin skatina krovinių paskirstymą perkelti į naktį, ankstų rytą arba vėlyvą vakarą leidžiant išvengti eismo spūsčių. Tačiau šis skatinimas gali sukelti teisinio triukšmo lygio reguliavimus, norint to išvengti reiktų investuoti į tylias transporto priemones ir įrangą.

Žalioji logistika ir paskutinė mylia yra labai glaudžiai susijusios ir koreliuojančios tarpusavyje, kadangi, iš prieš tai pateikto paskutinės mylios apibūdinimo, galima teigti, jog paskutinę atkarpą dažniausiai transportuoja kelių transportas, ši rūšis yra pati taršiausia transporto rūšis iš visų, lyginant su krovinių vežimo santykiu. Kelių transportas veža didžiausią dalį krovinių, kadangi tik šis transportas gali įgyvendinti paskutinės mylios funkciją – pristatyti krovinį „iki durų“, dėl to šis transportas yra nesaugiausias ir suvartojantis daugiausiai energijos.

1.6 Teorinės analizės apibendrinimas ir problematikos formulavimas

Išnagrinėjus logistikos, transporto sistemų funkcijų analizę, išanalizavus paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimo teorinius aspektus bei atsirandančias problemas, atlikus mokslinės literatūros šaltinių apie žaliąją logistiką bei jos koncepcijos taikymą paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikoje, nustatytos pagrindinės probleminės sritys, kurios atsiranda organizuojant darnią paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistiką.

Išsiaiškinta, kad kelių transportas yra pati žalingiausia transporto rūšis organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistiką. Be to, ši pristatymo atkarpa yra pati brangiausia lyginant su visa tarptautinio krovinio logistine grandine. Siekiant sumažinti paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymo žalą aplinkai būtina trumpinti paskutinės mylios atkarpą, naudojant tokias priemones, kaip multimodalūs bei vietiniai krovinių terminalai, kurie turėtų „krovinių kaimelio“ funkciją, kuri leidžia gavėjui pačiam atsiimti savo prekes bei tuo pačiu

pasiimti pakeliui esančių kitų gavėjų siuntas mažinant transporto maršrutų poreikį tolimesniems pristatymams, transportavimo išlaidas bei, svarbiausia, žalos gamtai poveikį.

Viena iš labiausiai diskutuojamų problemų yra paskutinės mylios per ilgą ir per žalingą atkarpą. Įmonės iki šiol neturi intelektinės transporto sistemos (ITS), kuri leistų parinkti kuo darnesnę paskutinės mylios pristatymo maršrutą. Visos sistemos yra paremtos ekonomine ir laiko trukmės nauda, t. y. jos siekia sumažinti vežimo kaštus arba sumažinti tranzito laiko trukmę parenkant maršrutus. Nei viena sistema neturi funkcijos, kuri gali parinkti maršrutą pagal žalą aplinkai.

Kita svarbiausia problema yra sparčiai augantis paskutinės mylios gavėjų skaičius, kadangi e. komercija klesti, žmonių populiacija didėja, todėl atsiranda vis daugiau krovinių pristatymo užsakymų.

Norint spręsti šias problemas, susijusias su paskutinės mylios darnumo užtikrinimu organizuojant tarptautinių krovinių logistiką, tikslinga būtų sukurti modelį, kuris sutrumpintų paskutinės mylios transportavimo atkarpą, sumažintų žalą aplinkai naudojant ekologiškas transporto rūšis ar pristatymo būdus, leistų atsisakyti dalies tiesioginio kontakto su gavėju, panaudojant krovinių paštomatus, dronus ar pan. Taip pat leistų gavėjui pačiam įsitraukti į paskutinės mylios pristatymo logistinę grandinę įtraukiant krovinių kaimelio funkcijas vietiniuose ar miesto terminaluose.

2. PASKUTINĖS MYLIOS DARNUMO PROBLEMATIKA TARPTAUTINIŲ KROVINIŲ ORGANIZAVIME TYRIMAS

2.1 Tyrimo metodika, tikslas ir uždaviniai

Siekiant išsiaiškinti, kokios žaliosios logistikos problemos iškyla organizuojant tarptautinių krovinių paskutinės mylios transportavimą buvo atliekama kokybinė analizė. Autoriai Burns ir Grove (2007) kokybinį tyrimą apibūdina kaip telkiamąsi į žmogiškąsias patirtis. Kokybiniai tyrimai atliekami natūraliose aplinkose ir kontekstuose, ten stebimi ir pristatomi konkretūs tyrimui pasirinkti reiškiniai ar fenomenai. Surinkti duomenys tyrimui ir visa reikalinga informacija atskleidžia ne faktus ir statistiką, o patirtis, prasmes, procesus ir nuomones.

Žaliosios logistikos problemų organizuojant tarptautinių krovinių paskutinės mylios transportavimą tyrimui buvo atliekama kokybinė anketinė apklausa.

Anketinė apklausa yra plačiai paplitęs, nesudėtingas tyrimo metodas. Be to, tokiu būdu gautą informaciją nesunku susisteminti ir apdoroti (Valačkienė, 2008).

Anketinės apklausos respondentai yra logistikos įmonių, kurios užsiima paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimu, vadovai bei įmonių skyrių vadovai turintys ne mažesnę nei 10 metų patirtį vykdant tarptautinių krovinių paskutinės mylios organizavimą, ir yra susipažinę su žaliosios logistikos politika. Anketa šiems respondentams buvo siunčiama elektroniniu paštu. Sudarant anketą buvo taikoma Likerto 5 balų reitingavimo skalė, kuri socialiniuose tyrimuose yra plačiai naudojama atliekant nuomonės tyrimus. Moksliniuose tyrimuose šios skalės pagrindiniai principai yra šie:

- Su nagrinėjama problema susiję klausimai yra pateikiami kaip teiginiai ar kriterijai.
- Pateikiamas reitingavimas, kuris parodo sutikimo ar pritarimo teitiniui ar kriterijui mastą.

Tyrimo rezultatai analizuojami SPSS programinio paketu. SPSS programinis paketas (angl. *Statistical Package for the Social Sciences*) – vienas labiausiai paplitusių statistinės informacijos apdorojimo programinių paketų. Pagrindinis SPSS programinio paketo privalumas – didelis šiuolaikinių statistinių analizės metodų pasirinkimas ir duomenų analizės rezultatų vizualizavimo priemonių įvairovė. Šios apklausos metu buvo naudojami statistiniai duomenų analizės kriterijai:

- Frequencies (taikytas tiriamųjų atsakymų pasiskirstymo analizei);
- Descriptives (taikytas pateiktų kriterijų vertinimų vidurkių skaičiavimui)

Tyrimo rezultatų analizei pateikti buvo naudojamas grafinis vaizdavimas.

Ekspertinio vertinimo metodu galima susidaryti bendrą nuomonę, kokios priežastys lemia tarptautinių krovinių paskutinės mylios organizavimo darnumo problematiką, taip pat pagrįsti ar paneigti hipotezę dėl tarptautinių krovinių paskutinės mylios prisatymo darnesnio organizavimo.

Ekspertinis vertinimas suprantamas kaip apibendrinta ekspertų grupės nuomonė, kurios gavimui pritaikomos ekspertų žinios, patirtis ir intuicija. Ekspertinio vertinimo metodas – tai procedūra, leidžianti suderinti atskirtų ekspertų nuomones ir suformuoti bendrą sprendimą. Ekspertinis vertinimas dažniausiai taikomas tam tikros problemos, proeso ar reiškinio tyrimui, reikalaujančiam specialių žinių ir gebėjimų.

Atsižvelgiant į šio tyrimo tikslą, ekspertinio vertinimo metodologija grindžiama pagrindinėmis prielaidomis (Rudzkienė, 2006):

- Ekspertai, kurie buvo apklausiami pagal su darbu susijusią temą, turėjo didelį kiekį racionaliai apdorotos informacijos (žinių atlikus studijų apžvalgą, praktikos, patirties), todėl jie traktuojami kaip kokybinės informacijos šaltinis;
- Ekspertų nuomonė ir pateikti atsakymai nedaug skyrėsi nuo problemos sprendimo – tai yra patikimumo principas.

Ekspertų grupės vertinimų patikimumas priklauso nuo atskirtų ekspertų žinių lygio ir narių skaičiaus. Imant prielaidą, kad ekspertai yra pakankamai tikslūs matuotojai, galima teigti, jog didieji jų skaičiai visos ekspertų grupės ekspertizės patikimumas didėja.

Ekspertinės apklausos imtis yra gana nedidelė, tačiau to ir buvo siekiama, kad atsakymai būtų kokybiškesni. Be to, apklausti tik tie ekspertai, kurie yra pakankamai kompetetingi šioje srityje. Ekspertu vadinimas specialistas, turintis tam tikros srities žinių ir patyrimo.

Šio tyrimo respondentai yra specialistai, susiję su žaliaja logistika bei tarptautinių krovinių paskutinės mylios organizavimu, logistikos įmonių direktoriai bei skyrių vadovai turintys nemažesnę nei 10 metų patirtį su šiomis sritimis.

Išanalizavus paskutinės mylios darnumo problematiką tarptautinių krovinių organizavime aspektus, pristatomas atliktas kokybinis tyrimas, anketinė apklausa, kurio tikslas – atsižvelgiant į tarptautinių krovinių paskutinės mylios transportavimo problemas, darnumo vystymo aspektus, darnumo vykdymo problemas, išsiaiškinti ir įvertinti darnaus paskutinės mylios darbo bruožus, suprasti esamą situaciją bei išnaginėti, kokie galimi šios problematikos

sprendimai bei kokios yra darnumo vykdant paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavime galimybės.

Atlikus respondentų grupės apklausą, gauti duomenys yra apdorojami. Rezultatų apdorojimo pradinė informacija yra skaitiniai duomenys, rodantys apklaustųjų teikiamą pirmenybę, ir šių pirmenybių pagrindimas. Apdorojimo tiklas – gauti apibendrintus duomenis, kurie yra reikalingi atlikti tyrimą apie paskutinės mylios darnumo organizuojant tarptautinių krovinių transportavimą problemas, jų sprendimus bei galimybes. Iš gautų duomenų pateikti tam tikras išvadas bei rekomendacijas apie ilgalaikės perspektyvos tendencijas.

Tyrimo objektas: su paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimu ir darnumo iniciavimu dirbančių transporto įmonių vadovai.

Tyrimo tikslas: apklausus ekspertus ir įmonių vadovus išsiaiškinti paskutinės mylios darnumo problematiką vykdant tarptautinio krovinių organizavimą, pagal esamą situaciją bei susistemintus gautus rezultatus sukurti darnumo tobulinimo modelį paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavime, kuris ekspertų bei įmonės vadovų būtų pripažintas kaip tinkamas ir naudingas planuojat transportavimą paskutinėje mylioje.

Tyrimo atlikimo laikas: 2020 m. birželio – rugsėjo mėnesiai.

Tyrimo metodai:

- kokybinis tyrimas (anketavimas raštu) – ekspertinis vertinimas.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išsiaiškinti paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikos organizavimo problemas.
2. Išsiaiškinti darnumo problemas, organizuojant tarptautinių krovinių pristatymą paskutinėje mylioje.
3. Išanalizuoti paskutinės mylios tarptautinių krovinių darnaus logistikos organizavimo priemones.
4. Išanalizuoti darnumo užtikrinimo priemones pristatant krovinius paskutinės mylios logistikoje.
5. Atsižvelgus į mokslinę literatūrą bei respondentų atsakymus pasiūlyti darnų bei efektyvų paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo modelį.
6. Pagal rekomendacijas koncepcinį modelį patobulinti.
7. Gauti transporto srities įmonių vadovų pripažinimą sumodeliuotam paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo darnumo tobulinimo modeliui.

Tyrimo hipotezė. Išanalizavus mokslinius literatūros šaltinius, daroma prielaida, kad paskutinės mylios tarptautinių krovinių kiekis labai sparčiai auga, tad darnumo problematika yra labai svarbi transporto įmonių plėtrai, jų įvaizdžiui ir patrauklumui, tačiau ją riboja specifiniai vidiniai ir išoriniai veiksniai.

Tyrimo žingsniai. Siekiant išnagrinėti išsikeltus tyrimo uždavinius bei identifikuoti paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo darnumo problemų sprendimus bei galimybes, išsikiriami pagrindiniai atlikto kokybinio tyrimo žingsniai:

1. Gauti anketos duomenys yra susiteminami atsižvelgiant į analizuojamos mokslinės literatūros apžvalgą.
2. Remiantis anketos duomenimis svarstomi ir tiriami problemų sprendimai bei naujos galimybės didinti darnumo užtikrinimą vykdant paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimą.
3. Pateikiamos išvados, susijusios su pasirinkta tyrimo tema.
4. Atsižvelgiant į gautus atsakymus sudaromas koncepcinis darnumo naudos bei plėtros paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikos organizavime modelis.
5. Pateikiamos respondentų rekomenduotos galimybių ir tobulintino paslaugų modelio rekomendacijos: ką galima daryti kitaip ir ko trūksta siekiant, kad transporto sektorius padidintų darnumo politikos skatinimą plečiant paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimą.

Anketavimas raštu. Tyrimui atlikti taikomas anketavimo raštu metodas arba vadinamoji apklausa, kuri suprantama kaip duomenų rinkimo technika, kai pasirinkti respondentai atsakinėja į raštu jiems pateiktus klausimus tam tikros temos ar problemos kontekste. Anketa yra vienas parankiausių socialinių tyrimų metodų ir yra plačiai naudojama, kadangi pateikus keletą klausimų gana greitai galima gauti reikiamą informaciją apie tam tikrą tiriamąjį atvėjį.

Šiame darbe apklausos tyrimo metodas buvo pasirinktas dėl keletos priežasčių:

- Apklausos metodas yra pripažintas tinkamu naudoti moksliniams tyrimams atlikti.
- Apklausos metodas leidžia įvykdyti užsibrėžtą tikslą ir įgyvendinti išsikeltus tyrimo uždavinius.
- Apklausos metodu galima apklausti didelę respondentų imtį.
- Apklausos metodas yra greitas ir nesudėtingas informacijos gavimo būdas.

Pasirinktas tyrimo metodas svarbus, nes yra sužinomas daugumos vartotojų nuomonių vidurkis, o surinkti duomenys padeda nustatyti tiriamo objekto problemines sritis, nustatyti galimybes bei sugeneruoti platesnes išvadas ir rekomendacijas.

Siekiant išsiaiškinti, kokios yra esminės žaliosios logistikos problemos vykdant paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo problemas, jų sprendimai bei galimybes, prasminga orientotis į tikslinę auditoriją – transporto sektoriaus įmones, kurios turi tam tikrą patirtį dirbant su paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimu bei vykdant darnumo politiką tuo pačiu.

Taip pat, siekiant atsakyti į tyrime išsikeltus uždavinius ir kuo detaliau pateikti galimybių analizę, anketavimas raštu suteikė tam tikrus privalumus:

- Efektyvesnis sisteminimas ir apdorojimas.
- Neribojamas respondentų skaičius.
- Apklausa organizuojama orientuojantis į pagrindinius principus.
- Neišplėsti, aiškiai suformuluoti bei lengvai suprantami anketos klausimai.
- Galimi atsakymų variantai iš karto grupuojami.
- Klausimai formuluojami iškart siejant su vieta ir laiku.

Siejant su pasirinktu tyrimo metodu, akcentuojama, kad atlikto tyrimo tikslas yra parodyti, jog augant paskutinės mylios tarptautinių krovinių vežimo skaičiui, sparčiai besivystant bendram transporto sektoriui, darnumo problematikos tyrimas yra labai svarbus, kadangi vykdant darnesnę paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo politiką galima gauti naujų plėtros galimybių ir bendradarbiavimo tendencijų tarp kitų, darnumą skatinančių įmonių. Svarbu tai, kad žalioji logistika dabar yra viena iš pagrindinių temų šiuolaikiniame transporto sektoriuje ir ne tik. Tad šis tyrimas yra skirtas atskleisti tolesnių galimybių tendencijas ir praktinį įgyvendinamumą. Nepaisant to, kad daugėja tarptautinių krovinių transportavimo suvaržymų dėl darnumo kriterijų nesilaikymo, galima ieškoti išeičių, inovacijų bei būdų pristatyti paskutinės mylios tarptautinius krovinius naujais, netradiciniais, tačiau darnesniais būdais, tuo pačiu didinant savo, kaip transporto įmonės, konkurencingumą, pranašumą ir įvaizdį.

Transporto sektoriaus įmonių anketavimo raštu rezultatai pateikiami bendra tyrimo analize ir grafiniu būdu. Atliekant paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo darnumo problematikos galimybių tyrimą, buvo pateikiami klausimai susiję su žaliaja logistika, paskutine mylia, klausimai apie jų esamas didžiausias bei dažniausias problemas, priemones, kurios padėtų išvengti tų problemų. Taip pat buvo pateikiami klausimai apie įmonių darbuotojų skatimą vykdyti darnesnę paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikos organizavimą bei įmonių

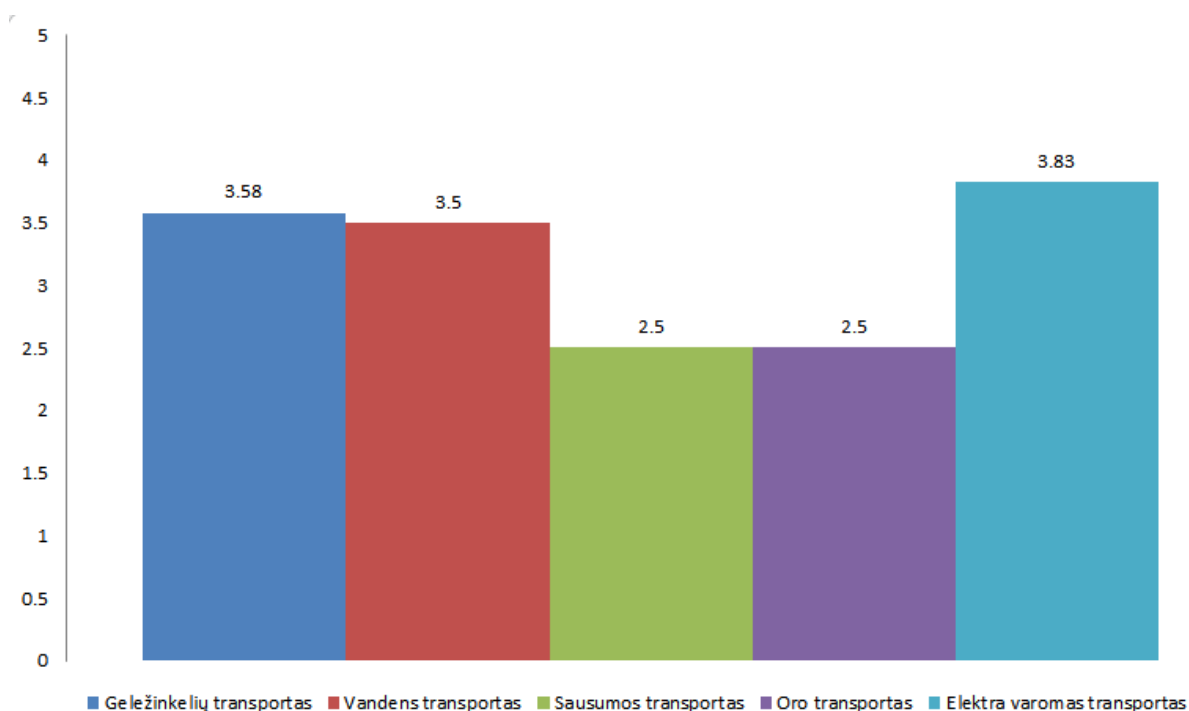
investicijų kiekį į žaliosios logistikos koncepciją organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistiką.

Šia klausimai yra reikalingi ne tik bendros situacijos apžvelgimui – tai bus tobulintinam paslaugų modelio pateikimo pagrindas.

2.2 Anketinės apklausos rezultatai

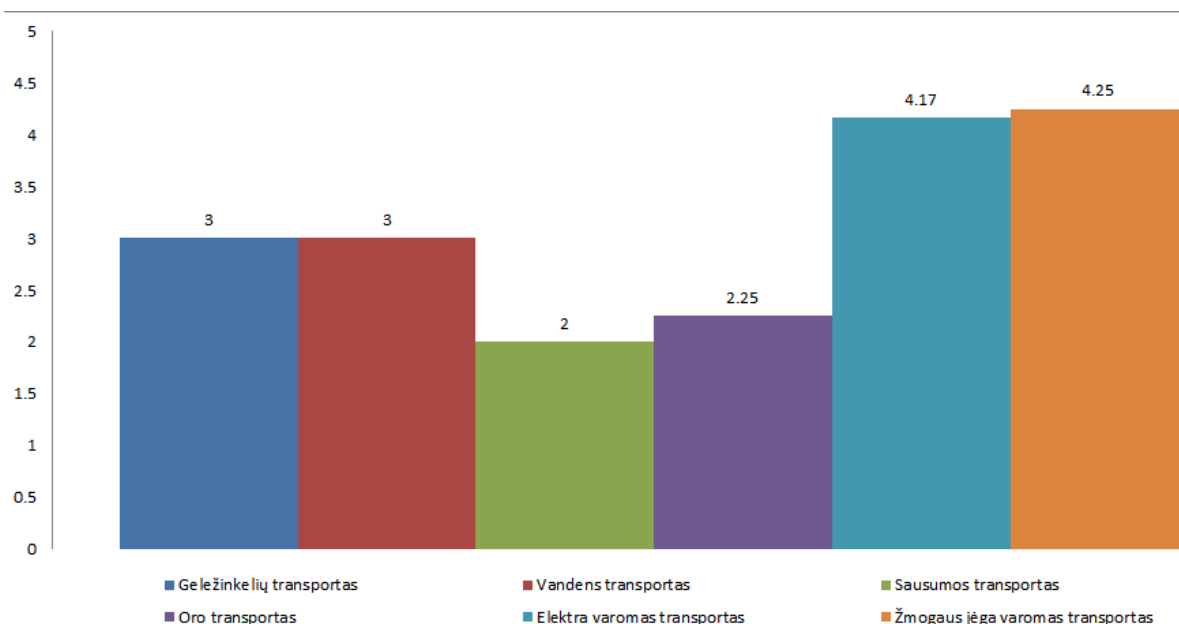
Anketa buvo išsiųsta 35 respondentams. Atsakymai gauti iš 12 respondentų. Atsakomumas į siųstą anketą siekia iš viso 34 procentus. Respondentai buvo pasirinkti pagal specifinius kriterijus. Respondentai privalėjo užimti vadovaujamas pozicijas dalinių krovinių paskutinės mylios transportavimo, žaliosios logistikos srityse arba turėti mokslinį laipsnį logistikos srityje.

Tyrimo metu buvo pateikiami klausimai susiję su paskutinės mylios logistika, žaliąją logistiką bei paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikos organizavimą žaliosios logistikos koncepcijos kontekste.



3 pav. Žaliosios logistikos koncepcijoje, organizuojant tarptautinių krovinių transportavimą visoje logistinėje grandinėje, transporto rūšies darnumo vertinimas

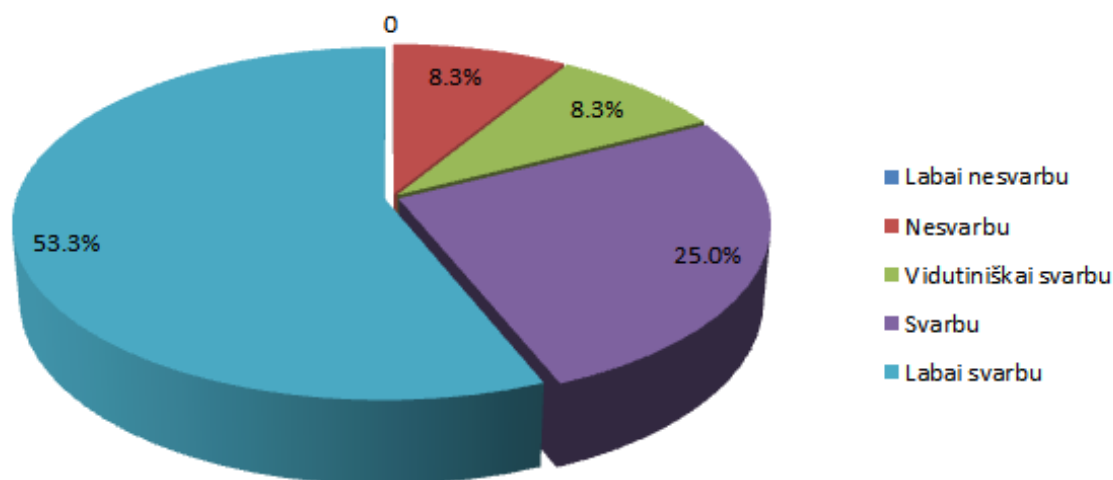
Tyrimo metu buvo siekiama identifikuoti transporto rūšies darnumą, žaliosios logistikos koncepcijoje, organizuojant tarptautinių krovinių transportavimą visoje logistinėje grandinėje. Darnumo skalė respondentams buvo pateikiama tokiomis reikšmėmis: 1 – labai žalinga, 3 – vidutiniškai darnu, 5 – labai darnu. Remiantis respondentų atsakymais, kuriuos matome 3 pav. galima teigti, jog elektra varomas transportas yra darniausia transporto rūšis visoje logistinėje grandinėje, atsakymų rezultatų likerto reikšmės skalėje įvertinta (3,83). Taip pat, iš pateiktų duomenų matyti, jog pačios nedarniausios transporto rūšys visoje logistinėje grandinėje yra sausumos transportas ir oro transportas, kurio vertinimas yra 2,5. Vandens (3,5) ir geležinkelių (3,58) transportą respondentai linkę vertinti ganėtinai darniai.



4 pav. Žaliosios logistikos koncepcijoje, organizuojant tarptautinių krovinių transportavimą paskutinėje mylioje, transporto rūšies darnumo vertinimas

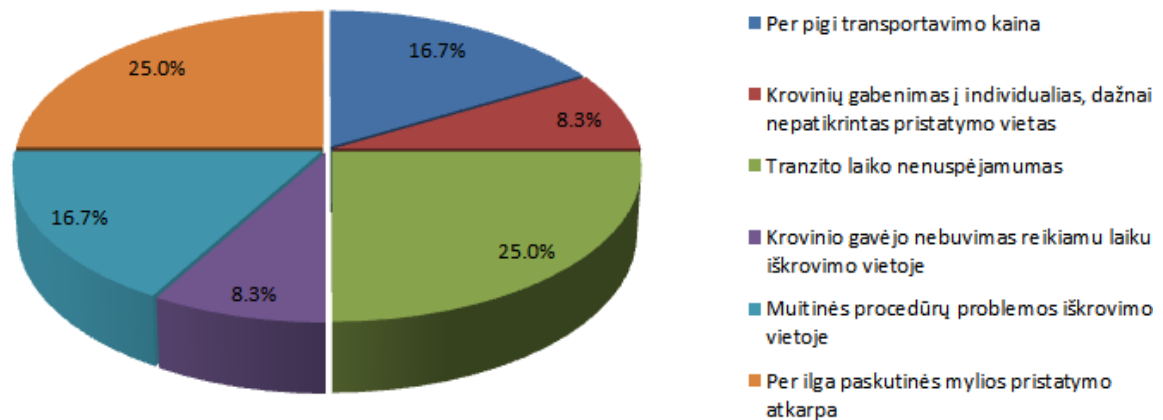
Tyrimo metu respondentų buvo prašoma įvertinti transporto rūšių darnumą paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikos organizavime. Darnumo skalė respondentams buvo pateikiama tokiomis reikšmėmis: 1 – labai žalinga, 3 – vidutiniškai darni, 5 – labai darni. Pagal gautus duomenis, kuriuos galima matyti 3 pav. darniausia transporto rūšimi respondentai pasirinko – žmogaus jėga varomas transportą (4,25), panašų likerto reikšmės skalės balą surinko ir elektra varomas transportas, įvertinimas 4,17. Praščiausiai įvertintos transporto rūšys, arba pagal gautus atsakymų duomenis – žalingiausios transporto rūšys yra oro transportas (2,25) ir sausumos transportas (2). Pagal gautus žaliosios logistikos koncepcijoje, tarptautinių krovinių

paskutinės mylios logistikos transporto rūšių darnumo vertinimo rezultatus, respondentai bendrai sutiko, jog sausumos transportas yra labiausiai žalingas, o žmogaus jėga varomas transportas bei elektros energija varomas transportas yra pats darniausias paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikos organizavime.



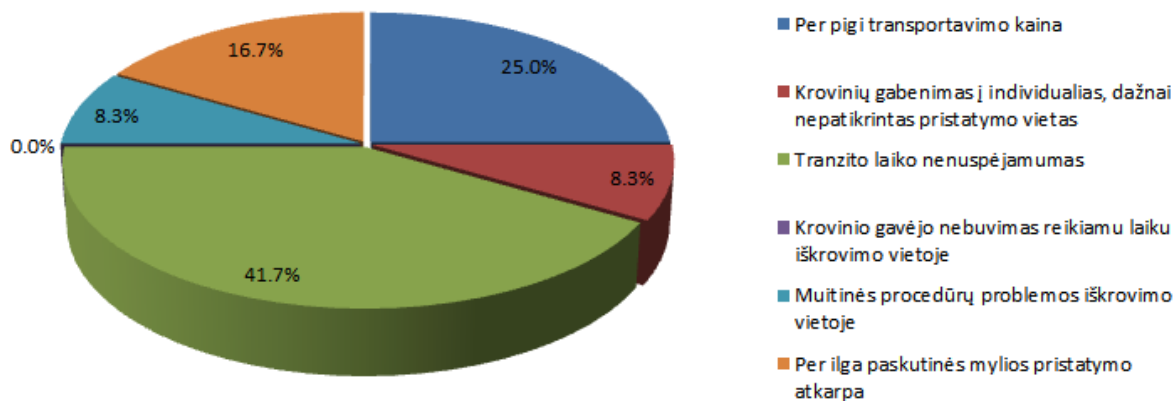
5 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas pagal tai, kaip yra svarbu atsižvelgti į žaliosios logistikos koncepciją organizuojant tarptautinius paskutinės mylios krovinių pristatymus

Tyrimo metu respondentų buvo prašoma pasirinkti, kaip svarbu atsižvelgti į žaliosios logistikos koncepciją organizuojant tarptautinius paskutinės mylios krovinių pristatymus. Daugiau nei pusė respondentų pasirinko, jog labai svarbu atsižvelgti į žaliosios logistikos koncepciją, procentinė išraiška – 53,3 procentai. Ketvirtadalis respondentų pasirinko taip pat teigiamai, pasirinkdami variantą, jog svarbu atsižvelgti į žaliosios logistikos koncepciją. Tik 8,3 procentai respondentų pareiškė, jog atsižvelgti į žaliosios logistikos koncepciją vidutiniškai svarbu. Likusieji 8,3 procentai respondentų pasirinko, jog nėra svarbu atsižvelgti į darnumą pristatant paskutinės mylios krovinius. Apibendrinus gautus anketinius rezultatus, galima teigti, jog didžioji dauguma respondentų teigiamai mąsto apie žaliosios logistikos koncepcijos svarbą paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymo klausimu. Tai reiškia, jog problema, šiuo laikotarpiu, yra aktuali, problemai reikia rasti sprendimų ir ieškoti galimybių stengtis vykdyti darnesnę tarptautinių krovinių paskutinės mylios logistikos organizavimo procesą.



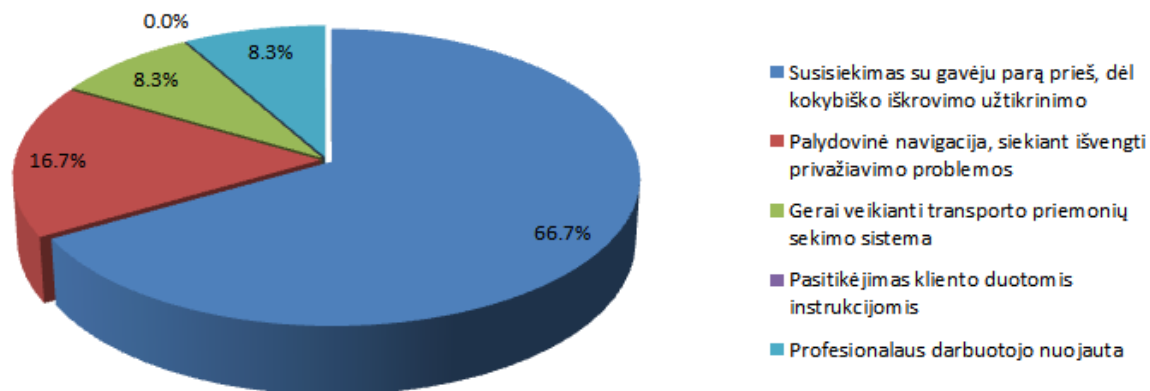
6 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas pagal tai, kokia iš pateiktų problemų yra didžiausia paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavime

Atsižvelgiant į pateiktas paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavime esančias problemas respondentų buvo prašoma išskirti pačią svarbiausią problemą iš pateiktų. Pagal gautus rezultatus respondentai labiausiai sutiko su tranzito laiko nenuspėjamumo ir per ilgą paskutinės mylios pristatymo atkarpą problemomis. Šios problemos turi glaudų ryšį, kadangi kuo ilgesnė paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymo atkarpa, tuo sunkiau nuspėti tranzito laiką pristatant krovinius. Mažiausia dalis respondentų pasirinko, jog svarbiausia problema yra krovinio gavėjo nebuvimas reikiamu laiku iškrovimo vietoje bei krovinių gabenimas į individualias, dažnai nepatikrintas vietas. Šios dvi problemos, taip pat turi glaudų ryšį, kadangi individualiose pristatymo vietose, kur gavėjas retai gauna pristatymus, būna sunkiausia suderinti transportavimo įmonėms reikiamą pristatymo laiką. Gavėjai dažnu atveju ne visada gali priimti krovinius, o tai sukelia transportavimo įmonėms prastovų problemas, kurio padidina reisų finansines išlaidas.



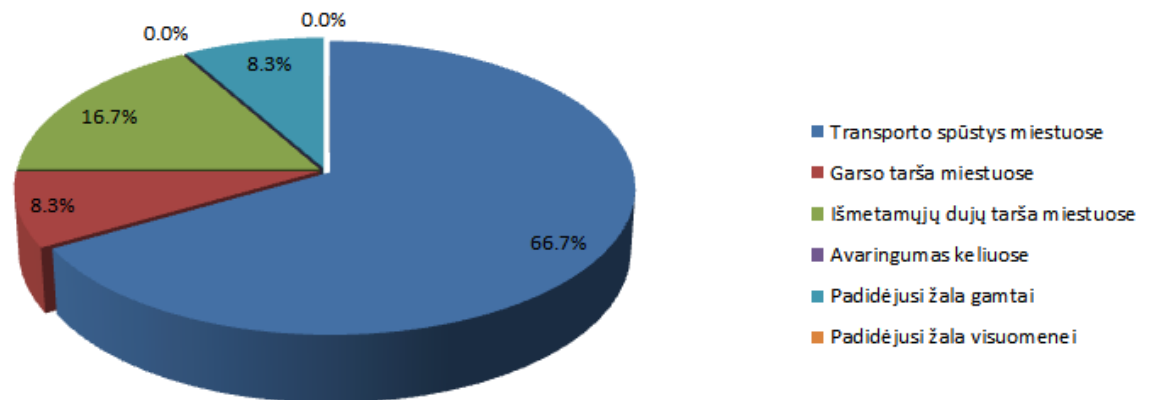
7 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas pagal tai, kokia iš pateiktų problemų yra dažniausia paskutinės mylios tarptautinių krovinų organizavime

Atsižvelgiant į pateiktas paskutinės mylios tarptautinių krovinų organizavime esančias problemas, respondentų buvo prašoma išskirti dažniausiai pasikartojančią problemą. Pagal gautus rezultatus didžioji respondentų dauguma sutiko, jog dažniausiai pasikartojanti problema yra tranzito laiko nenuspėjimas. Ketvirtadalis respondentų sutiko, jog vykdant paskutinės mylios tarptautinių krovinų logistikos organizavimą dažniausiai pasikartojanti problema yra per pigi transportavimo kaina. Mažiausiai procentinės išraiškos surinkusios problemos liko krovinų gabenimas į individualias, dažnai nepatikrintas vietas bei muitinės procedūrų problemas iškrovimo vietoje. Šios problemos nėra tokios dažnos, nes lyginant visą krovinų srautą vis mažiau susiduriama su tokias problemas iškeliančiais kroviniais, dažu atveju pristatymo vietos būna patikrintos ir tvarkingos, o kroviniai būna jau išmuitinti prieš vykdant paskutinės mylios transportavimą. Nei vienas respondentas nepažymėjo krovinio gavėjo nebuvimo reikiamu laiku iškrovimo vietoje problemos. Dėl šios priežasties galima teigti, jog tokių atvejų atsitinka vis rečiau, nes dažu atveju prieš atvykstant į iškrovimo vietą atsakingi transporto vadybininkai susisieikia su gavėju, kad galėtų užtikrinti efektyvų transporto priemonės iškrovimą.



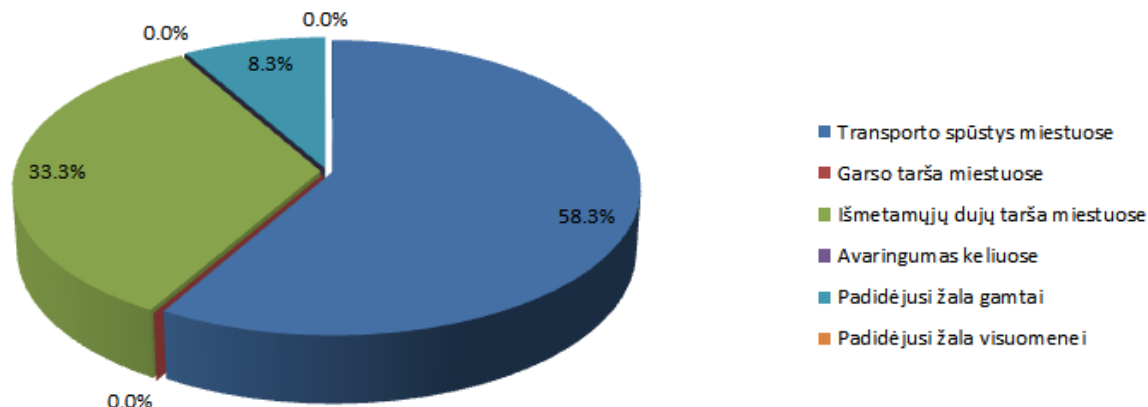
8 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas pagal tai, koks iš pateiktų sprendimų yra geriausias norint sėkmingai organizuoti paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą

Tyrimo metu respondentų buvo prašoma pasirinkti sprendimą, kuris geriausiai užtikrintų sėkmingą paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymo organizavimą. Daugiau nei pusė respondentų – 66,7 procentai – sutiko, jog geriausia priemonė būtų susisiekimasis su gavėju parą prieš, dėl kokybiško iškrovimo užtikrinimo. Šis procesas leistų išvengti transporto priemonės prastovų, kurios sukelia papildomų finansinių išlaidų. Taip pat, susisiekus su gavėju parą prieš būtų lengviau planuoti kitos dienos darbus laiko atžvilgiu. 16,7 procentų respondentų geriausiomis priemonėmis įvardijo palydovinę navigaciją, kurios leistų išvengti privažiavimo iki iškrovimo vietos problemos. Tai leistų efektyviau planuoti paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymo maršrutus, leistų sutaupyti transportavimo kaštus. 8,3 procentai respondentų įvardijo gerą transporto sekimo sistemą bei profesionalaus darbuotojo nuojautą kaip geriausias priemones norint sėkmingai organizuoti paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymus. Tačiau nei vienas respondentas nesutiko su kliento duotomis instrukcijomis, kadangi dažnu atveju jos būna klaidingos ir visiškai nepadaeda sėkmingai organizuoti paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymo.



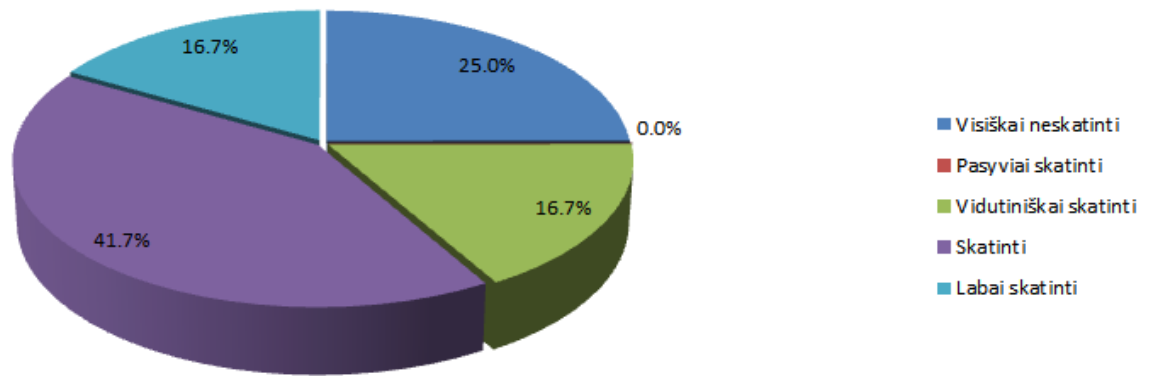
9 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas pagal tai, kokia iš šių pateiktų žaliosios logistikos problemų dažniausiai atsiranda organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimą

Atsižvelgiant į pateiktas žaliosios logistikos problemas organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimą respondentų buvo prašoma įvardinti, kuri problema atsiranda dažniausiai. Didžioji dauguma apklaustų respondentų atsakė, jog dažniausiai atsirandanti paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimo problema yra transporto spūstys miestuose. Galima teigti, jog ši problema yra ryškiausia, nes ji dažniausiai ir lengviausiai pastebima. Taip pat galima teigti, jog kiekvienas respondentas yra bent kartą susidūręs su šio pobūdžio problema. 16,7 procentai respondentų atsakė, jog dažniausiai atsirandanti problema yra išmetamųjų dujų tarša miestuose. Ši problema yra taip pat lengvai jaučiama, tačiau labiausiai galima ją pamatyti ar pajusti, kai atsiranda transporto spūstys miestuose, kadangi visas transportas dirba vienoje vietoje. 8,7 procentai respondentų kaip dažniausiai atsirandančias problemas įvardijo padidėjusią žalą gamtai bei garso taršą miestuose. Šios problemos nesurinko didelio respondentų atsakymo skaičiaus, nes jos nėra taip dažnai pastebimos kaip anksčiau pateiktos problemos. Nei vienas respondentas nepasirinko padidėjusios žalos visuomenei bei avaringumo keliuose.



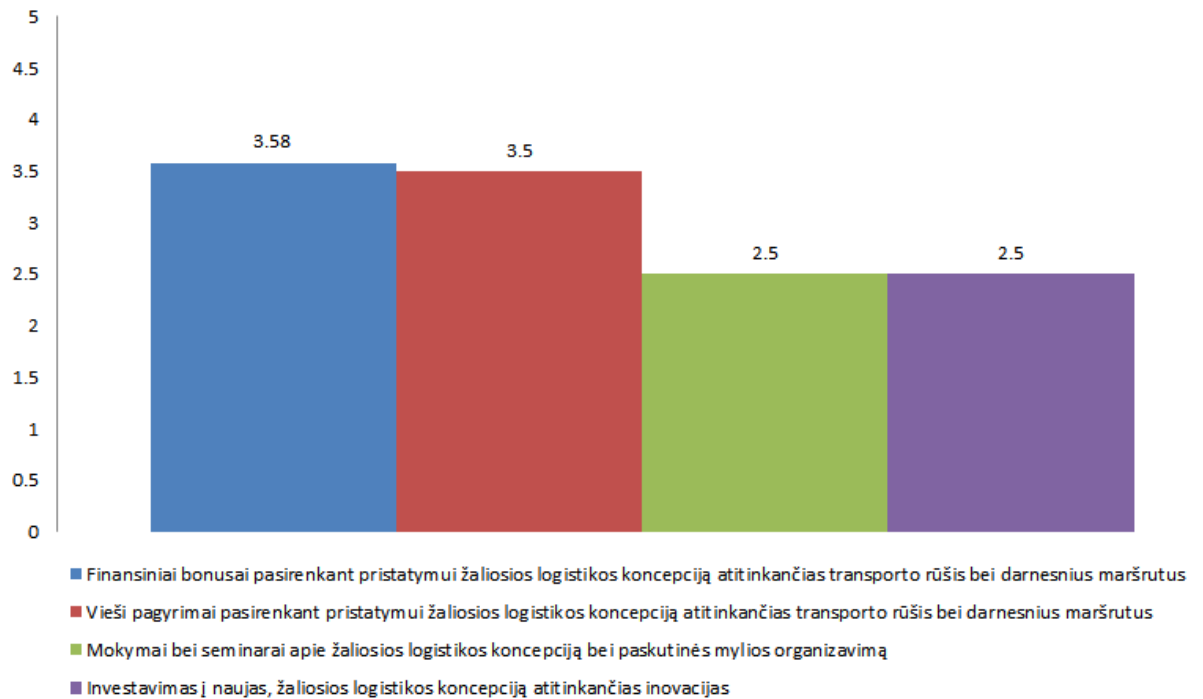
10 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas pagal tai, kokia iš šių pateiktų žaliosios logistikos problemų yra žalingiausia organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimą

Atsižvelgiant į pateiktas žaliosios logistikos problemas respondentų buvo prašoma įvardinti svarbiausią, jų manymu, esančią problemą, kurią sukelia paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimas žaliosios logistikos koncepcijoje. Daugiau nei pusė respondentų – 58,3 procentai – svarbiausią problemą įvardijo transporto spūstis miestuose. Galima daryti prielaidą, jog ši problema surinko daugiausiai respondentų atsakymų, nes yra lengviausiai pastebima kasdieniniam gyvenime. Trečdalis respondentų kaip svarbiausią atsirandačią problemą įvardijo išmetamųjų dujų taršą miestuose. Kaip ir buvo paminėta prieš tai, šios dvi problemos tarpusavyje koreliuoja, tai yra, kai atsiranda didesnės transporto spūstys miestuose, išmetamųjų dujų tarša tampa dažniau bei lengviau juntama žmogui. Tik 8,3 procentų respondentų įvardijo padidėjusią žalą gamtai, bet nei vienas respondentas neįvardijo tokių problemų kaip padidėjusi žala visuomenei, garso tarša miestuose bei avaringumas keliuose.



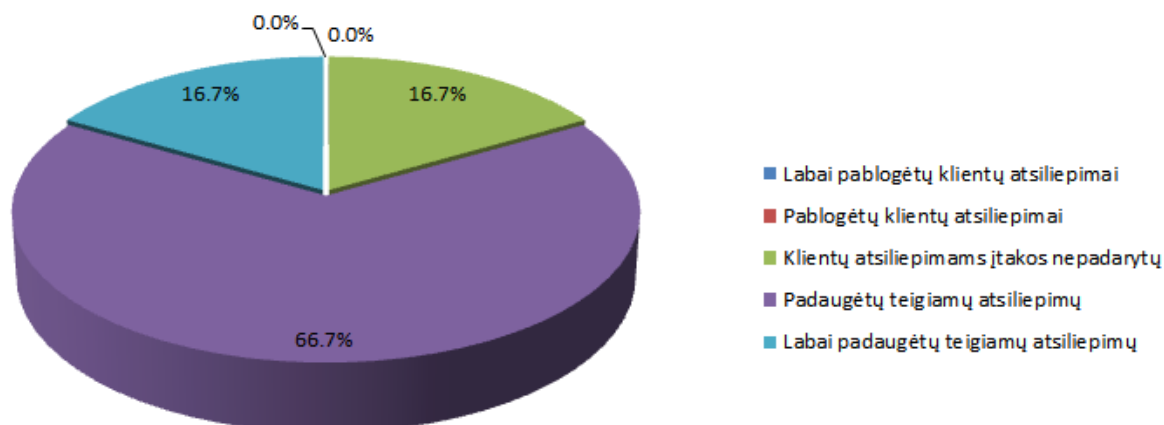
11 pav. Respondentų vertinimas, kaip įmonės turėtų skatinti savo darbuotojus organizuoti paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą, kuris atitiktų žaliosios logistikos koncepciją

Tyrimo metu, respondentų buvo prašoma įvertinti, kaip įmonės turėtų skatinti savo darbuotojus organizuoti paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą, kuris atitiktų žaliosios logistikos koncepciją. Didžioji dalis respondentų teigė, jog įmonės darbuotojus reikia skatinti. Tai reiškia, jog didesnė dalis respondentų teigiamai reaguoja į problemos viešinimą ir siekia vykdyti, kuo darnesnius krovinių transportavimus. Ketvirtadalis respondentų teigė, jog darbuotojų visiškai nereikia skatinti. Galima teigti, jog ketvirtadalis atsakiusių respondentų, patys nesistengia organizuoti darnesnių vežimų, dėl tam tikrų priežasčių, dėl to nėra suinteresuoti į savo darbuotojų skatinimą. Likusių respondentų nuomonės išsiskyrė į dvi dalis. Pirmoji, jog reikia labai skatinti, o antroji nuomonė, jog reikia vidutiniškai skatinti darbuotojus organizuoti darnesnę paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą. Šiame tyrime, beveik visos nuomonės skyrėsi. Galima daryti prielaidą, kadangi respondentai buvo skirtingų įmonių vadovai, tai kiekvienas respondentas atsakė atsižvelgdamas į savo įmonės darbo aplinką ar savo asmeninę patirtį.



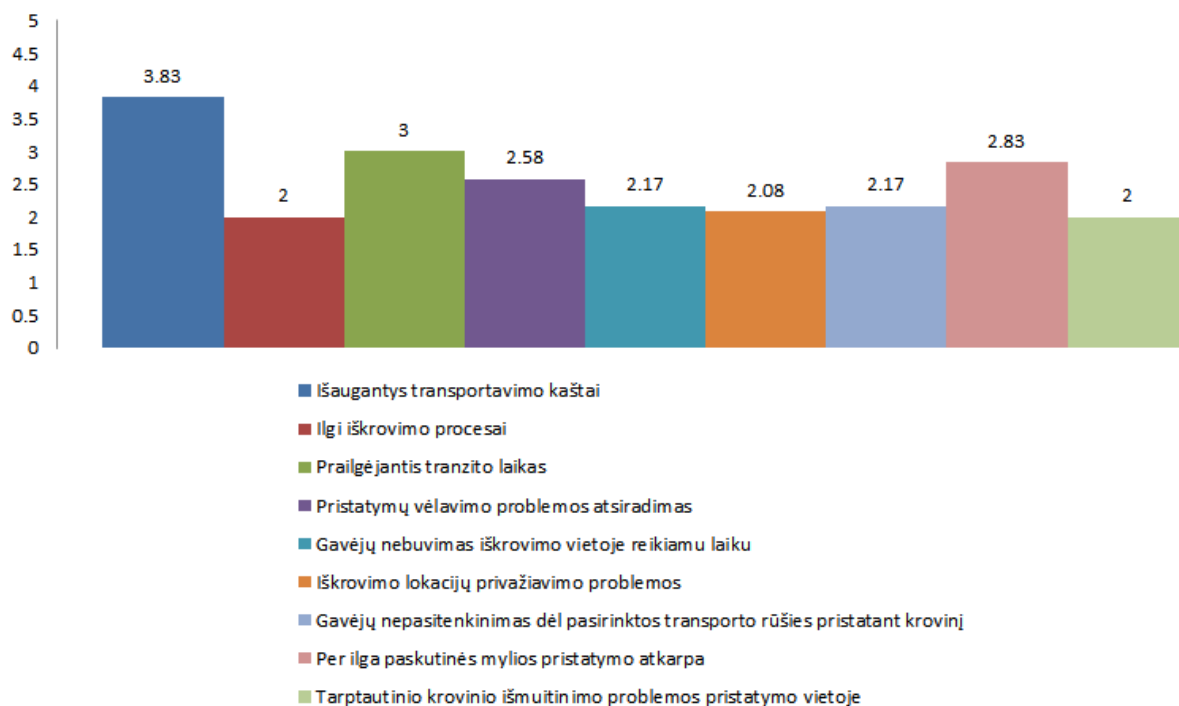
12 pav. Respondentų vertinimas į pateiktų priemonių veiksmingumą siekiant skatinti darbuotojus atsižvelgti į žaliosios logistikos koncepciją, organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą

Tyrimo metu respondentų buvo prašoma įvertinti pateiktų priemonių veiksmingumą, siekiant skatinti darbuotojus atsižvelgti į žaliosios logistikos koncepciją, organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą. Priemonių veiksmingumo skalė respondentams buvo pateikiama tokiomis reikšmėmis: 1 – visiškai neveiksminga, 3 – vidutiniškai veiksminga, 5 – labai veiksminga. Remiantis respondentų atsakymais, labiausiai veiksminga priemonė yra finansiniai bonusai darbuotojui pasirinkus pristatymui žaliosios logistikos koncepciją atitinkančias transporto rūšis bei darnesnius maršrutus. Panašų rezultatą – 3,5 balo – surinko viešų darbuotojų pagyrimų priemonė, kai darbuotojas pasirenka pristatymui žaliosios logistikos koncepciją atitinkančias transporto rūšis bei darnesnius maršrutus. Likusios dvi priemonės – mokymai bei seminarai apie žaliosios logistikos koncepciją ir paskutinės mylios organizavimą bei investavimas į naujas, žaliosios logistikos koncepciją atitinkančias inovacijas – surinko po 2,5 balo, tai yra skalės viduriukas, dėl to galima traktuoti, jog šios dvi priemonės yra irgi vidutiniškai veiksmingos.



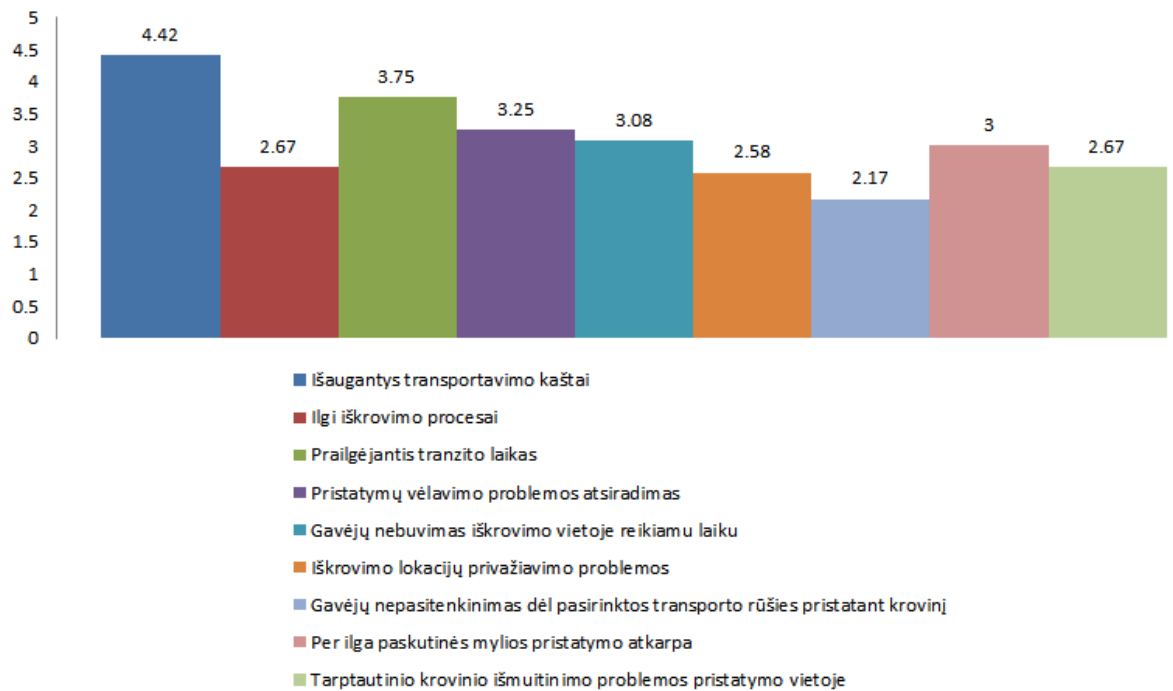
13 pav. Respondentų vertinimas, kaip pasikeistų klientų atsiliepimai apie įmones, pradėjus skatinti žaliosios logistikos koncepciją paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavime

Tyrimo metu respondentų buvo prašoma atsakyti, kaip jų manymu pasikeistų klientų atsiliepimai apie įmonę pradėjus skatinti vykdyti žaliosios logistikos koncepcijoje atitinkantį paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikos organizavimą. Net 66,7 procentai respondentų sutiko, jog pradėjus vykdyti darnesnę paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistikos organizavimą padaugėtų klientų teigiamų atsiliepimų. 16,7 procentų respondentų teigė, jog tai atnešų maksimalios naudos ir klientų teigiami atsiliepimai labai ženkliai padidėtų. Likę respondentai liko neutralūs teigdami, jog klientų atsiliepimams darnumo skatinimas paskutinėje mylioje įtakos nepadarytų. Iš gautų rezultatų, galima pabrėžti, jog nei vienas respondentas nepasirinko neigiamo įvertinimo. Dėl to galima teigti, jog bet koku atveju, žaliosios logistikos skatinimas paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavime įmonėms „nekainuotų“ klientų praradimo. Blogiausiu atveju, klientai išliktų neutralūs – geriausiu atveju – klientai būtų dar labiau patenkinti teikiama transportavimo kokybe ir rekomenduotų partneriams savo transporto įmones, kurios vykdo darnesnę paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą. Apibendrinat, įmonės taptų konkurencingesnės ir labiau patrauklios, jeigu skatintų organizuoti darnesnius paskutinės mylios vežimus.



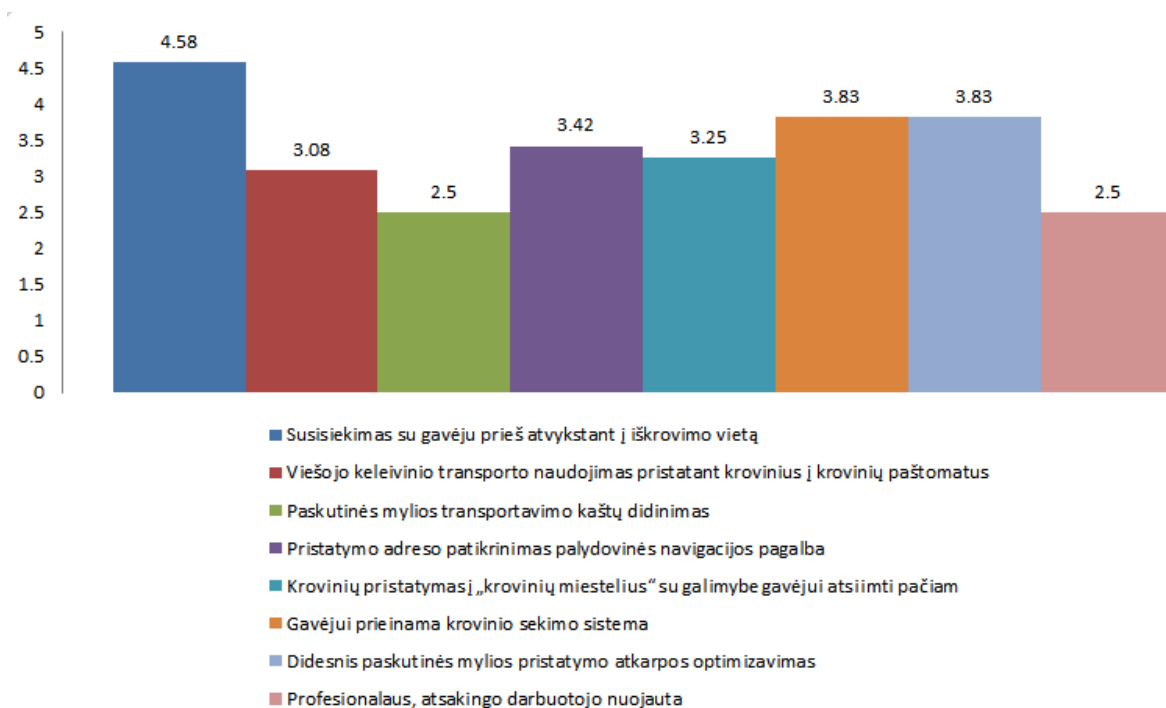
14 pav. Respondentų vertinimai, atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, kurios iš šių pateiktų problemų organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą atsirastų greičiausiai

Atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, respondentams buvo pateiktos problemos, kurios atsiranda organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą. Respondentų buvo prašoma įvertinti kaip greitai atsirastų šios problemos transportuojant paskutinės mylios tarptautinius krovinius. Vertinimo skalė buvo nurodyta tokia reikšmė: 1 – Labai negreitai, 3 – vidutiniškai greitai, 5 – labai greitai. Didžiausią balą – 3,83 – gavo išaugusių paskutinės mylios transportavimo kaštų problema. Pasak teoretikų, lyginant visą logistinę grandinę, paskutinės mylios atkarpa dažnu atvejų būna brangiausia lyginant su krovinių vežimo atstumu logistinėje grandinėje. Kita problema, kuri atsirastų ne ką greičiau, pasak respondentų, buvo per ilgą paskutinės mylios pristatymo atkarpą. Ilga atkarpa iškart koreliuoja su pristatymo laiko nuspėjamumo apskaičiavimu, kuo ilgesnė atkarpa, tuo sunkiau nustatyti tikslų pristatymo laiką. Dėl to, viena iš greičiausiai atsiradusių problemų būtų prailgėjantis tranzito laikas ir pristatymų vėlavimo problemos atsiradimas. Visos kitos, likusios problemos, yra įvertintos tarp greitai atsirandančių ir vidutiniškai greitai atsirandančių problemų. Iš gautų respondentų rezultatų, galima teigti, jog visos problemos anksčiau ar vėliau atsiranda, tačiau nei viena problema nebuvo pažymėta 1 – labai negreitai – skalės reikšmė.



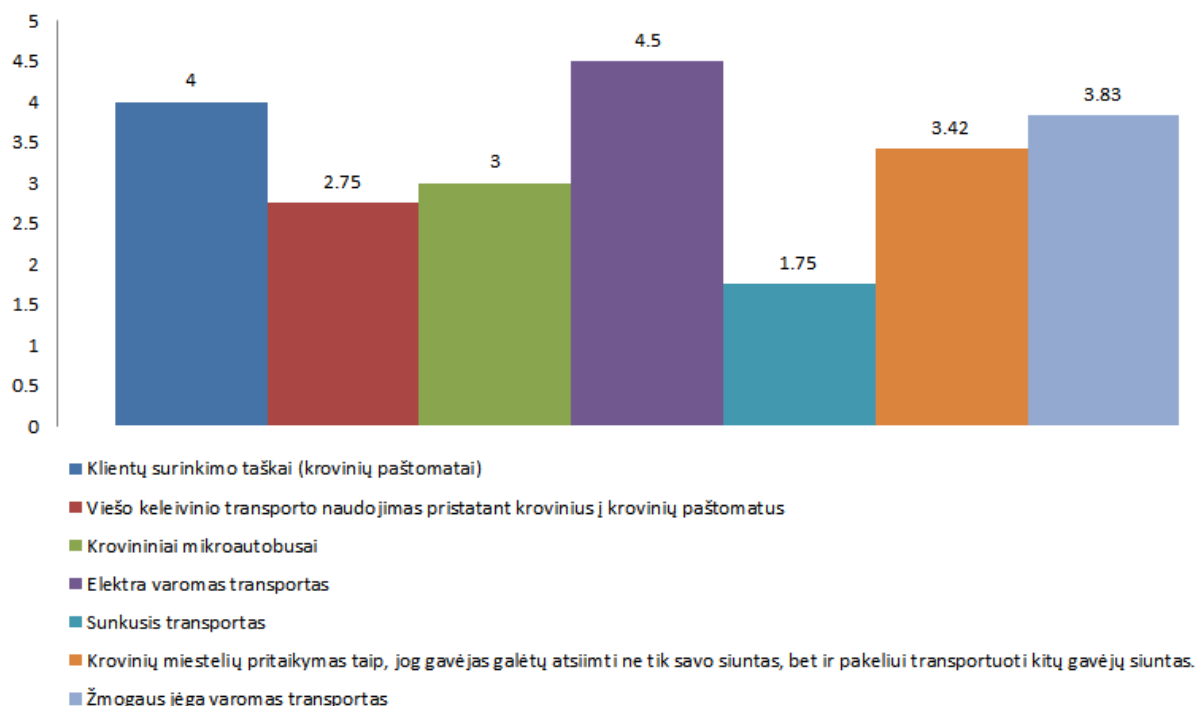
15 pav. Problemų svarbumo vertinimas, atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą

Tyrimo metu, atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, respondentams buvo pateiktos problemos, kurios atsiranda organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą. Respondentų buvo prašoma įvertinti šių problemų svarbą vertinimo skalėje nuo 1 – labai nesvarbi iki 5 – labai svarbi. Svarbiausią problemą respondentai įvardijo išaugančius transportavimo kaštus vykdant darnesnę paskutinios mylios tarptautinių krovinių pristatymą. Respondentai teigė, jog finansiškai, dažnu atveju, yra per brangu atsižvelgti į darnesnę pristatymą vykdant paskutinės mylios pristatymą. Antroje vietoje pagal svarbumą respondentai pasirinko prailgėjančio tranzito laiko problemą – 3,75 balo. Su šia problema, pagal respondentų pasirinkimą, galima matyti kitas svarbias bėdas, kurios turi glaudų ryšį, t.y. pristatymų vėlavimo problemos atsiradimas (3,25), gavėjų nebuvimas iškrovimo vietoje (3,08) bei per ilgą paskutinės mylios pristatymo atkarpą (3). Mažiausiai svarbia problema respondentai įvardijo gavėjų nepasitenkinimą dėl pasirinktos transporto rūšies pristatant krovinį (2,17). Dėl to, galima teigti, jog įmonės, siekiant darninti paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimo organizavimą, neturėtų atsižvelgti į visų klientų norus ir siekti savo užsibrėžto tikslo, netgi jeigu klientui tai nekelia pasitenkinimo.



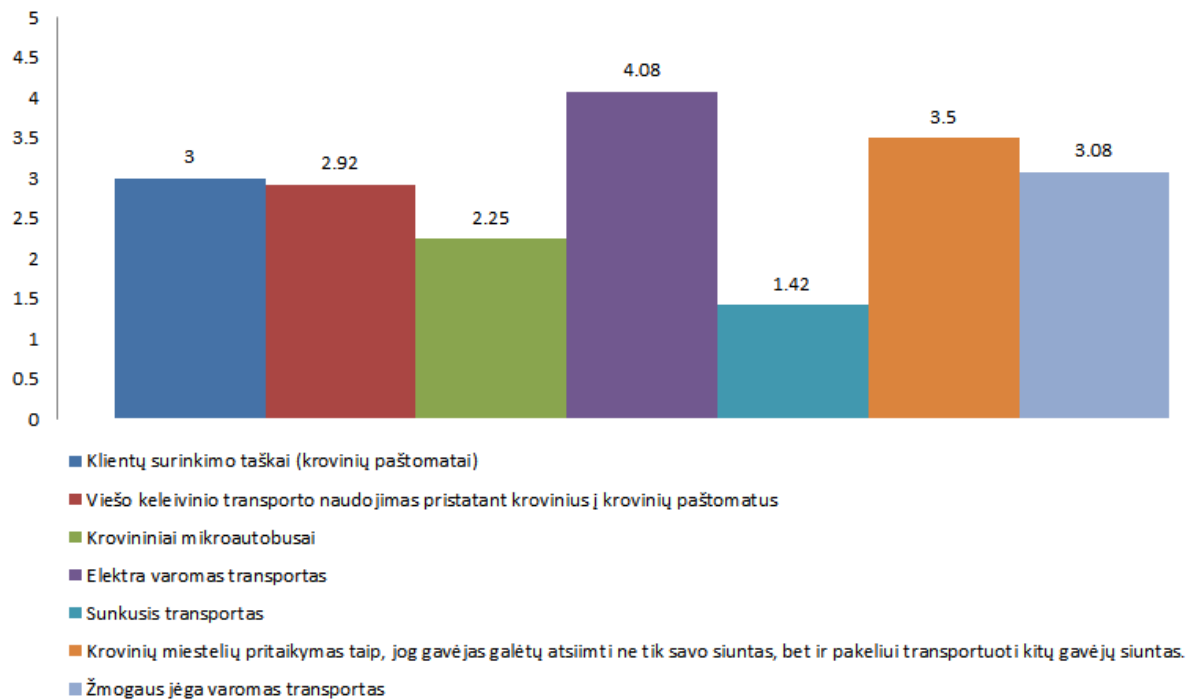
16 pav. Atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, problemų sprendimo priemonių naudos vertinimas organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą

Tyrimo metu respondentams buvo pateiktos priemonės, kurios padeda spręsti prieš tai anketoje pateiktas problemas atsirandančias paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavime žaliosios logistikos koncepcijoje. Respondentų buvo prašoma įvertinti šių priemonių naudą sprendžiant prieš tai pateiktas problemas vertinimo skalėje – 1 – labai nenaudinga, 3 – vidutiniškai naudinga, 5 – labai naudinga. Pasak respondentų, pati naudingiausia priemonė spręsti žaliosios logistikos koncepcijoje, paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatyme kylančias problemas yra susisiekimasis su gavėju prieš atvykstant į iškrovimo vietą. Šis sprendimas surinko net 4,58 naudos balų iš 5. Ne ką mažiau naudingi sprendimai respondentų pasirinkimu buvo gavėjui prieinama krovinių sekimo sistema bei didesnis paskutinės mylios pristatymo atkarpos optimizavimas įvertinti 3,83 naudingumo balu. Kitos, vidutiniškai naudingos priemonės buvo krovinių pristatymas į krovinių miestelius su galimybe gavėjui atsiimti pačiam savo siuntas ir viešojo keleivinio transporto naudojimas pristatant krovinius į krovinių paštomatus ar krovinių miestelius, kur gavėjai patys atvykę jau lauktų siuntas. Mažiausiai naudingomis priemonėmis tapo profesionalaus, atsakingo darbuotojo nuojauta išspręsti kilusias problemas bei paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimo kaštų didinimas, kuris galėtų lemti netgi kliento praradimą dėl padidintos transportavimo kainos.



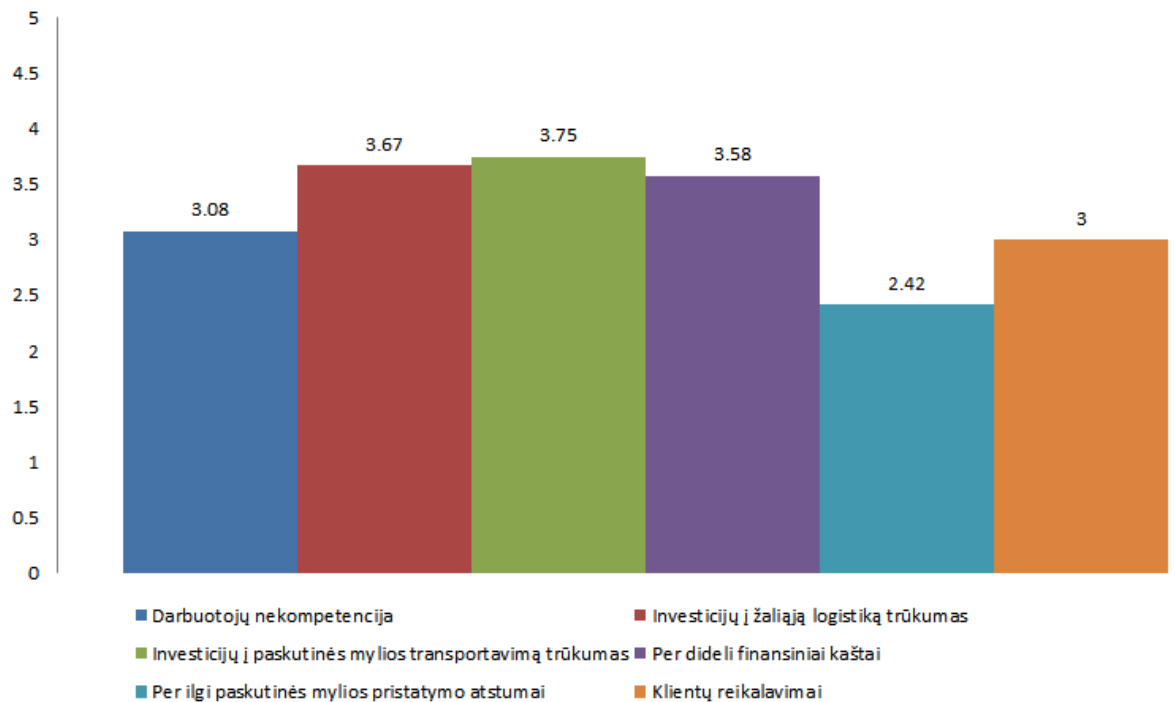
17 pav. Pateiktų priemonių naudos vertinimas siekiant vykdyti darnesnę transportavimą organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą

Tyrimo metu respondentams buvo pateikiamos priemonės, kurios padėtų organizuoti darnesnę paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą. Respondentų buvo prašoma įvertinti šių priemonių naudą vykdant darnesnę paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimą vertinimo skalėje: 1 – labai nenaudinga, 3 – vidutiniškai naudinga, 5 – labai naudinga. Pasak respondentų, pati naudingiausia priemonė vykdant darnesnę paskutinės mylios organizavimą yra elektra varomas transportas (4,5). Tai nauja, inovatyvi ir labai daug žadanti transporto rūšis, kuri gali pakeisti visos logistikos pramonę. Naudingomis priemonėmis taip pat respondentai įvardino: krovinių paštomatus, kai klientai gali patys atsiimti savo siuntas, siekiant optimizuoti paskutinės mylios transportavimo atkarpą (4), žmogaus jėga varomas transportas, toks kaip dviračiai (3,83). Taip pat 3,42 likerto reikšmės balą surinko krovinių miestelių pritaikymas taip, jog gavėjas galėtų atsiimti ne tik savo siuntas, bet ir pakeliui transportuoti kitų gavėjų siuntas už tai gaunant papildomos finansinės grąžos ar kitos naudos. Pasak respondentų, mažiausiai naudinga priemonė yra sunkusis transportas, nors jis ir labiausiai taršus tačiau iki šiol vis dar nepakeičiamas ir reikalingas kiekvienoje logistinėje grandinėje.



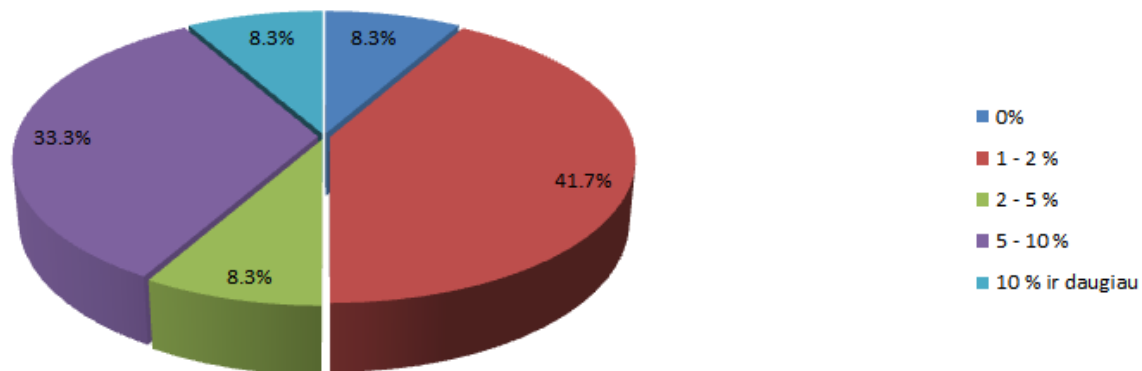
18 pav. Pateiktų priemonių darnumo vertinimas, atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, organizuojant tarptautinių krovinių paskutinės mylios pristatymą

Atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, respondentų buvo prašoma įvertinti priemonių darnumą organizuojant tarptautinių krovinių paskutinės mylios pristatymo logistiką. Vertinimo skalė buvo išreikšta taip: 1 – labai nedarni, 3 – vidutiniškai darni, 5 – labai darni. Pagal gautus rezultatus iš respondentų, darniausia priemonė yra elektra varoma transportas. Ši inovacija yra nauja, ir dar iki galo neiširta, tačiau turinti daug potencialo ilgalaikėje ateities perspektyvoje. Kitos dvi priemonės surinkusios aukštesnį įvertinimą negu „vidutiniškai darni priemonė“ buvo viešo keleivinio transporto naudojimas pristatant krovinius į krovinių paštomatus (3,5) ir žmogaus jėga varomas transportas (3,08). Viešojo keleivinio transporto naudojimas nėra visiškai darnus sprendimas, tačiau jis gali padėti sumažinti papildomų paskutinės mylios transportavimų reisų skaičių. Vidutiniškai darnia priemone tapo klientų surinkimo taškai (3). Pasak respondentų rezultatų mažiausiai darni priemonė yra sunkusis transportas – 1,42 balo. Šis balas yra neigiamas ir šią priemonę galima traktuoti kaip visiškai nenaudingą priemonę, siekiant vykdyti darnesnę tarptautinių krovinių paskutinės mylios logistikos organizavimą, tačiau be šios priemonės strigtų didžioji dalis logistikos grandinių, kadangi dar nėra taip išplėtos prieš tai pateiktos inovacijos ir jų infrastruktūros.



19 pav. Pateiktų priežasčių svarbos vertinimas, kodėl įmonės negali įgyvendinti žaliosios logistikos koncepcijos organizuojant tarptautinių krovinių paskutinės mylios transportavime

Atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, respondentų buvo prašoma įvertinti pateiktų priežasčių svarbą, kodėl įmonės negali įgyvendinti darnumą užtikrinančio tarptautinių krovinių paskutinės mylios transportavimo organizavimo. Vertinimo skalė buvo išreikšta taip: 1 – labai nesvarbu, 3 – vidutiniškai svarbu, 5 – labai svarbu. Pagal gautus respondentų apklausos rezultatus, labiausiai svarbia priežastimi tapo investicijų į paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimą trūkumas – 3,75 balo. Ne ką mažesnės svarbos priežastys buvo tokios kaip investicijų į žaliąją logistiką trūkumas (3,67), taip pat per dideli finansiniai kaštai vykdant darnų paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimą (3,08) bei klientų reikalavimai (3). Klientų reikalavimai dažnu atveju būna neatitinkantys darnumo reikalavimų, pavyzdžiui atvykimas su sunkiuoju transportu į iškrovimo vietas. Mažiausiai svarbia priežastimi tapo per ilgi paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymo atstumai (2,42). Šis rezultatas parodo, jog nėra labai svarbu, kokio ilgio paskutinės mylios tarptautinių krovinių atkarpa yra, tačiau galima prie jos prisiderinti siekiant darnumo užtikrinimo, tik tai galėtų padidinti transportavimo kaštus ar nepatenkinti klientų lūkesčių. Taip pat gali trūkti inovatyvumo ar tam tikrų technologijų dėl investicijų stokos į paskutinės mylios transportavimą ar žaliąją logistiką.



20 pav. Respondentų nuomonės pasiskirstymas, kokią pajamų dalį įmonės turėtų investuoti į žaliosios logistikos plėtrą paskutinės mylios transportavimo modelyje per metus.

Tyrimo metu, respondentų buvo prašoma pasirinkti, kokią, jų manymu, pajamų dalį įmonės turėtų investuoti į žaliosios logistikos plėtrą paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimo modelyje per metus. Atsižvelgiant į gautus rezultatus, daugiausiai respondentų (41,7 %) teigė, jog įmonės turėtų investuoti nuo 1 iki 2 procentų savo pajamų. Trečdalis respondentų teigė, jog įmonės turėtų investuoti nuo 5 iki 10 procentų savo pajamų dalies į žaliosios logistikos plėtrą paskutinės mylios transportavimo modelyje. Likusieji respondentai atsakė procentaliai po lygiai. Apibendrinus rezultatus, didžioji dalis respondentų (91,7 %) sutiko, kad tam tikra dalis privalo būti investuojama.

2.3 Anketinės apklausos rezultatų apibendrinimo analizė

Remiantis atliktos anketinės apklausos rezultatais daromos išvados, kurios padėtų suformuluoti bei sukurti naują darnesnę paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo modelį.

- Remiantis respondentų atsakymais, pati darniausia transporto rūšis visoje logistinėje grandinėje yra elektra varomas transportas, pati nedarniausia transporto rūšis yra sausumos ir oro transportas.
- Iš gautų rezultatų galima teigti, jog pačios darniausios transporto rūšys paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavime yra transportas, kuris yra varomas žmogaus jėga ir

elektra varomas transportas. Pačios nedarniausios transporto rūšys išlieka tos pačios kaip ir visoje logistinėje grandinėje, t.y. oro transportas ir sausumos transportas.

- Daugiau nei pusę respondentų, (53,3 procentai) sutiko, jog būtina atsižvelgti į žaliosios logistikos koncepciją organizuojant tarptautinius paskutinės mylios krovinius.
- Remiantis rezultatais, visos pateiktos paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo problemos sulaukė susidomėjimo. Daugiausiai respondentų sutarė, jog vykdant paskutinės mylios organizavimą didžiausiomis problemomis tampa per ilga paskutinės mylios pristatymo atkarpa ir tranzito laiko nenuspėjamumas. Šios dvi problemos koreliuoja tarpusavyje, kadangi kuo ilgesnė atkarpa, tuo sunkiau nustatyti atvykimo laiką.
- Remiantis respondentų atsakymais, galima teigti, jog dažniausiai pasikartojanti problema organizuojant paskutinės mylios transportavimą yra tranzito laiko nenuspėjamumas.
- Pagal gautus rezultatus, daugiau nei pusę respondentų sutiko, jog anksčiau pateiktas problemas galima sėkmingiausiai išspręsti susisiekiant su gavėju parą prieš, dėl kokybiško iškrovimo užtikrinimo.
- Užduodant klausimą apie dažniausiai pasikartojančią žaliosios logistikos problemą organizuojant paskutinės mylios transportavimą, daugiau nei pusę respondentų sutiko, jog ta problema yra transporto spūstys miestuose. Pasak panašaus kiekio respondentų, ši problema taip pat yra ir žalingiausia problema paskutinės mylios logistikoje.
- Remiantis respondentų vertinimu, didžioji dalis respondentų teigė, jog įmonės turi skatinti darbuotojus organizuoti kuo darnesnę paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą.
- Pasak respondentų, veiksmingiausia priemonė skatinti darbuotojus yra finansiniai bonusai pasirenkant pristatymui žaliosios logistikos koncepciją atitinkančias transporto rūšis bei darnesnius maršrutus.
- Didžioji dalis apklaustų respondentų teigė, jog pradėjus įmonėje vykdyti ar skatinti žaliosios logistikos koncepciją paskutinės mylios transportavime klientų atsiliepimai turėtų pagerėti.
- Užduodant klausimą apie svarbiausią ir greičiausiai atsirandančią problemą organizuojant darnesnę tarptautinių krovinių paskutinės mylios pristatymą respondentai labiausiai išskyrė išaugančius transportavimo kaštus. Dažniausiai noras atitikti žaliosios logistikos koncepcijos reikalavimus transporto organizacijos gali sudaryti daugiau išlaidų nei žalingesniais būdais.
- Norint išvengti anksčiau paminėtos problemos, respondentai labiausiai sutarė dėl susisiekiimo su gavėju prieš atvykstant į iškrovimo vietą.

- Remiantis respondentų vertinimu galima teigti, jog siekiant darninti paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą naudingiausios priemonės būtų elektra varomo transporto naudojimas, krovinių paštomatai, žmogaus jėga varomas transportas bei krovinių miestelių pritaikymas taip, kad gavėjas galėtų atsiimti ne tik savo siuntas, bet ir pakeliui transportuoti kitų gavėjų siuntas už papildomą naudą.
- Pateikus įmonių priežastis, kodėl jos negali įgyvendinti žaliosios logistikos koncepcijos organizuojant tarptautinių krovinių paskutinės mylios transportavimą, respondentai išskyrė svarbiausias: investicijų į paskutinės mylios transportavimą bei žaliąją logistiką trūkumas ir per dideli finansiniai kaštai tai vykdyti.
- Daugiausiai respondentų teigė, jog įmonės turėtų bent 1 – 2 procentus savo metinių pajamų skirti žaliosios logistikos koncepcijai atitinkamai paskutinės mylios pristatymų plėtrai.

3. DARNINIMO MODELIS PASKUTINĖS MYLIOS TARPTAUTINŲ KROVINIŲ LOGISTIKOS ORGANIZAVIME

Sparčiai didėjant paskutinės mylios tarptautinių krovinių vežimų mastui bei intensyviai besivystant transporto sektoriui atsiranda vis didesnis žalingumo poveikis aplinkai. Norint pasiekti darnesnio paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo, reikėtų atsižvelgti į respondentų, kurie dalyvavo kokybinėje apklausoje nuomonę. Išanalizavę prieš tai pateiktus anketinius rezultatus galima pastebėti didžiausias ir dažniausiai kylančias paskutinės mylios, žaliosios logistikos koncepcijoje, tarptautinių krovinių organizavimo problemas.

3.1 Siūlomas paskutinės mylios tarptautinių krovinių darnesnio organizavimo modelis

Atsižvelgus į teoriniuose šaltiniuose pateiktas esmines paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo darnumo problemas bei tyrimo metu gautus atsakymus, atlikus išsamią jų analizę sukurtas siūlomas paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo darnumo modelis, kuris nurodo tobulintinas organizavimo sritis, siekiant vykdyti, kuo darnesnę paskutinės mylios pristatymą. (žiūrėti 21 pav.)

Šiuo modeliu yra siekiama įgyvendinti pagrindinius tikslus:

- Sukurti darnesnę logistikos grandinę, organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą;
- Įgyvendinti „krovinių kaimelio“ funkciją, kuri leidžia įtraukti gavėją į paskutinės mylios krovinių vežėjų logistinę grandinę;
- Sumažinti paskutinės mylios logistinę atkarpą taip sutaupant transportavimo kaštus.

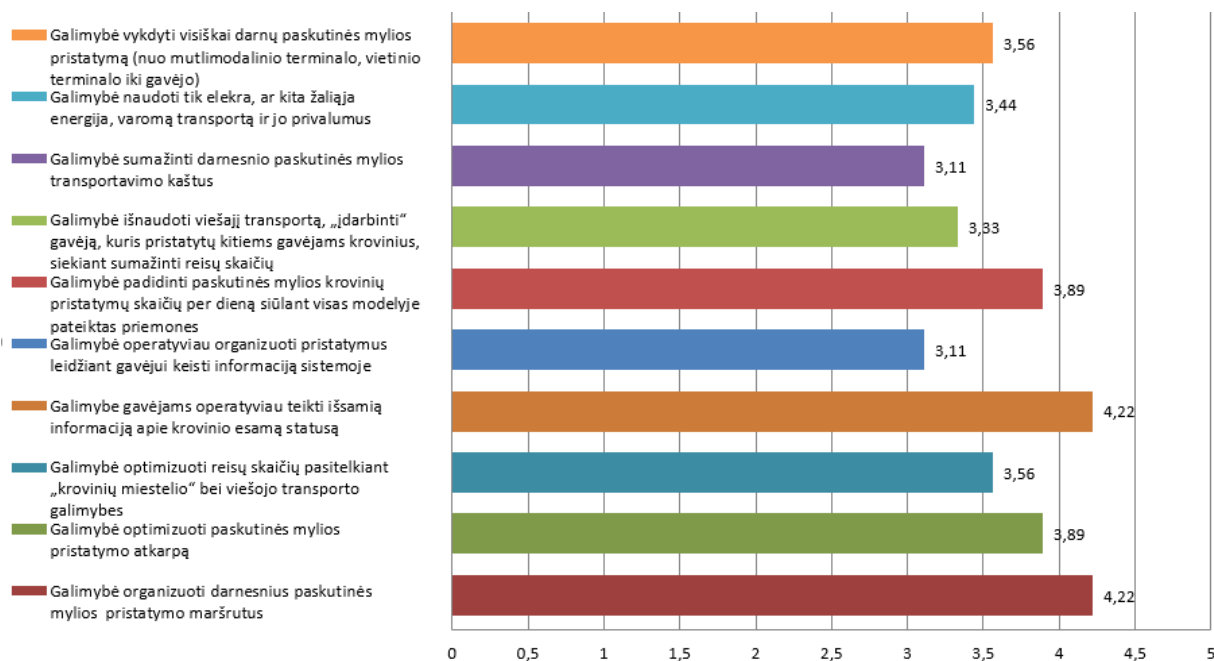


Taikant šį modelį, būtų galima sukurti darnesnę paskutinės mylios tarptautinių krovinių organizavimo logistinę grandinę. Šios logistinės grandinės pagrindinė paskirtis sukurti, kuo geresnį logistinį maršrutą organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą. Sistema reikalautų multimodaliniame tarptautinių krovinių terminale konsoliduoti atvykstančius krovinius, juos išskirstyti pagal dydį, tūrį, svorį ir skubumą į tolimesnius logistinius taškus. Modelis leistų integruoti visas logistikos transporto rūšis, tik svarbu pabrėžti, jog jos turėtų atitikti žaliosios logistikos koncepcijos reikalavimus. Sukurta logistinė grandinė leistų net gavėjui įsitraukti į pristatymų grandinę panaudojant „krovinių kaimelio“ funkcijas, t.y. gavėjas, atvykęs į vietinį distribucijos terminalą turėtų galimybę atsiimti ne tik savo siuntą, bet ir galėtų pasikrauti pakeliui, planuojamu važiavimo maršrutu, esančių gavėjų siuntas už papildomą finansinę ar kokią kitą naudą. Tai leistų sumažinti papildomo transporto poreikį, dalinai sumažinti žalą aplinkai ir finansinius logistinius kaštus mokamus specializuotiems vežėjams. Logistinė grandinė integruotų ir viešąjį transportą, vietinių distribucijos terminalų vietovėse būtų įrengtos krovinių stotelės, kur viešasis transportas galėtų sustoti smulkių siuntų pasikrovimui, kurias galėtų pristatyti stotelėse esančiose prie krovinių paštomatų.

Modelis sukurtų palankias sąlygas sutrumpinti paskutinės mylios atkarpą, sumažinti pristatymo transportavimo kaštus, o svarbiausia skatintų darnumo vykdymą organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą.

3.2 Ekspertų vertinimo rezultatų aprobavimas

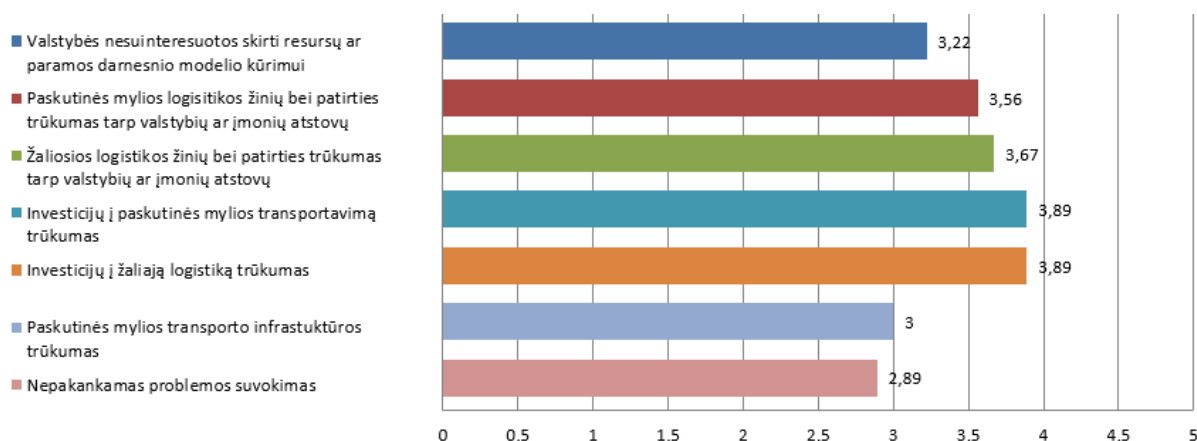
Siekiant atlikti gilesnę analizę, darbo metu buvo atliekamas ekspertinis vertinimas pateikiant autoriaus siūlomą veikiančios sistemos modelį. Duomenys buvo analizuojami remiantis gautais ekspertų duomenimis. Anketa buvo išsiųsta 17 ekspertų. Atsakymai gauti iš 9 ekspertų. Atsakomumas į siųstą anketą siekia 53 procentus.



22 pav. Ekspertų vertinimas modelio funkcionalumo atžvilgiu

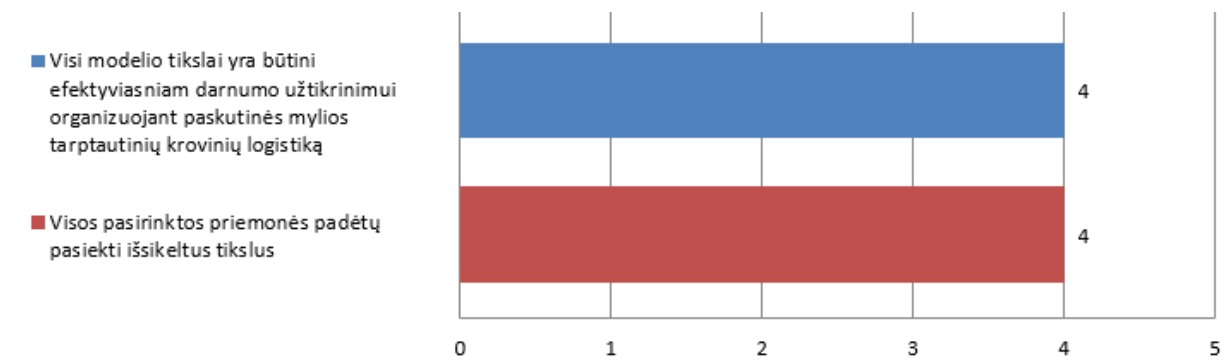
Remiantis tyrimo vertinimais, ekspertai buvo linkę daugiau ar mažiau sutikti, jog modelis būtų efektyvus savo funkcionalumo atžvilgiu. Vertinimo skalė buvo išreikšta taip: 1 – visiškai nesutinku, 3 – nei sutinku, nei nesutinku, 5 – visiškai sutinku. Labiausiai ekspertai sutiko, jog įdiegiant šį modelį būtų galimybė organizuoti darnesnius paskutinės mylios tarptautinių krovinų pristatymo maršrutus bei modelio intelektinės transporto sistema leistų operatyviau teikti išsamią informaciją apie krovinio esamą statusą gavėjams, likerto skalės balas siekė 4.22. Taip pat, analizuojant ekspertų rezultatus galima matyti, jog ekspertai sutiko su tuo, jog įdiegus modelį atsirastų galimybė optimizuoti paskutinės mylios tarptautinių krovinų pristatymo atkarpą bei modelis leistų padidinti paskutinės mylios tarptautinių krovinų pristatymų skaičių per dieną siūlant visas modelyje pateiktas priemones. Galima teigti, jog tai leistų geriau patenkinti klientų lūkesčius ir tuo pačiu sumažinti žalą aplinkai, nes būtų naudojama tik elektra varomos priemonės ar kitos darnios transportavimo priemonės, likerto skalės balas – 3,89. Toliau, ekspertai sutiko, jog įdiegus modelį atsirastų galimybė optimizuoti reisų skaičių bei vykdyti darnesnius paskutinės mylios tarptautinių krovinų pristatymus pasitelkiant modelyje esančius pasiūlymus, tokius kaip – „krovinų miestelis“, kai gavėjas gali atvykti pasiimti savo krovinį ir tuo pačiu pasikrauti pakeliui esančių gavėjų krovinius už tam tikrą naudą, jeigu jam tai paranku, ir viešojo transporto panaudojimą. Likerto skalė – 3,56. Anksčiau pateiktos skalės balą surinko ir galimybė vykdyti visiškai darnų tarptautinių krovinų paskutinės mylios pristatymą, t.y. nuo multimodalinio terminalo, vietinio terminalo iki pat gavėjo. Tai parodo, jog ekspertai dalinai sutiko, jog būtų

galima vykdyti darnesnę krovinių pristatymą ne tik gavėjui, bet net tarp konsolidacijos – distribucijos terminalų. Galiausiai, ekspertai labiau sutiko nei nesutiko, jog įdiegus modelį atsirastų galimybė naudoti tik elektra, ar kita žaliąja energija, varomą transportą bei jo privalumus, taip pat sumažinti darnesnio paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimo kaštus bei atsirastų galimybė operatyviau organizuoti pristatymus leidžiant gavėjui keisti informaciją sistemoje. Reiktų pabrėžti, jog nei vienas funkcionalumo požymis nebuvo įvertintas neigiamai, visų požymių reikšmės surinko aukštesnius likerto skalės balus nei vidutinė reikšmė. Dėl to, galima teigti, jog ekspertai mano, jog modelis yra geras ir efektyvus siekiant organizuoti darnesnę tarptautinių krovinių paskutinės mylios pristatymą ar net logistiką.



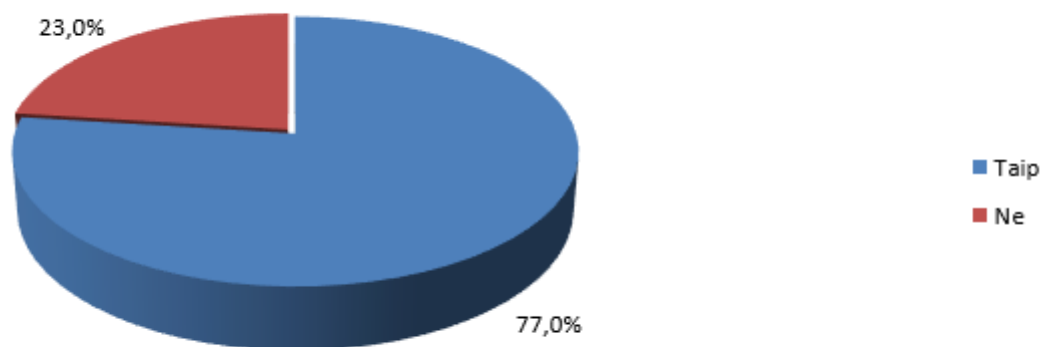
23 pav. Ekspertų vertinimas modelio diegimo trukdžių atžvilgiu

Ekspertų vertinimas sistemos diegimo trukdžių atžvilgiu parodė, kad pagrindiniai trikdžiai yra investicijų į paskutinės mylios transportavimą bei investicijų į žaliąją logistiką trūkumas. Remiantis pateiktais vertinimais, ekspertai buvo linkę labiau sutikti nei nesutikti, kad yra trūkumas žinių bei patirties paskutinės mylios logistikoje bei žaliojoje logistikoje tarp valstybių ar įmonių atstovų. Taip pat ekspertai buvo linkę labiau sutikti nei nesutikti, jog valstybės nesuinteresuotos skirti resursų ar paramos darnesnio, t. y. šio modelio kūrimui. Toliau, ekspertai nei sutiko, nei nesutiko su paskutinės mylios transporto infrastruktūros trūkumo trikdžiu. Galiausiai, vienintelis trikdys, dėl kurio ekspertai labiau nesutiko nei sutiko, tai jog modelio diegimui trukdytų nepakankamas darnumo paskutinėje mylioje problemos suvokimas. Analizuojant pastarąjį trikdį galima teigti, jog didesnė dalis žmonių suvokia problemos rimtumą, o tie kurie nesuvokia nedarys neigiamos įtakos siekiant įdiegti darnesnio tarptautinių krovinių paskutinės mylios logistikos organizavimo.



24 pav. Ekspertų modelio tikslų ir priemonių efektyvumo vertinimas

Remiantis tyrimo vertinimais, ekspertai buvo linkę sutikti, jog modelis būtų efektyvumui įgyvendinti visi tikslai yra būtini efektyvesniam darnumo užtikrinimui organizuojant paskutinės mylios tarptautinių krovinių logistiką bei visos pasirinktos priemonės esančios modelyje padėtų pasiekti išsikeltus modelio funkcionalumo tikslus. Vertinimo skalė buvo išreikšta taip: 1 – visiškai nesutinku, 3 – nei sutinku, nei nesutinku, 5 – visiškai sutinku.



25 pav. Ekspertų nuomonės pasiskirstymas, ar sukurtą modelį galima būtų įgyvendinti nacionaliniame lygyje

Ekspertų nuomonės pasiskirstyme, ar sukurtą modelį galima būtų įgyvendinti nacionaliniame lygyje, galima matyti, jog 77 procentai apklaustų ekspertų sutiko, jog modelį įmanoma įdiegti nacionaliniame lygyje. Taip pat, atsakant į šį klausimą, buvo prašoma

argumentuoti pasirinktą variantą. 44 procentai ekspertų pateikė argumentus dėl modelio diegimo įgyvendinimo.

E1 nurodė, kad valstybė būtų nesuinteresuota šio modelio įgyvendinimui, o privačioms įmonėms tai kainuotų per dideles investicijas. Šis ekspertas nurodė, kad siūloma vizija yra neįmanoma.

E2 nurodė, kad būtų galima įgyvendinti, jeigu valstybė prisidėtų prie modelio kūrimo, nes įmonėms tai būtų per didelė investicija, kuri tikriausiai ne greitai atsipirktų. Šis ekspertas nurodė, kad siūloma vizija yra įmanoma.

E3 nurodė, kad kai kuriuos punktus būtų galima įgyvendinti, tačiau galimas infrastruktūros bei technologijų trūkumas, kuris kainuoja daug investicijų. Šis ekspertas nurodė, kad siūloma vizija yra įmanoma.

E4 nurodė, kad netgi investavus didelius finansinius kaštus į modelį, sistema gali nesuveikti, kadangi yra įtraukta pašalinių asmenų, pvz. gavėjas atsiima savo krovinį bei pasikrauna pakeliui esančių kitų gavėjų krovinius arba įtrauktas viešasis transportas. Taip pat, sistema gali nesuveikti, jeigu gavėjas galės pats keisti sistemoje duomenis, kurie turėtų pagal jį pagelbėti pristatymui, tai gali suklaidinti logistinę grandinę. Tačiau, jeigu nacionaliniu lygiu pavyktų išdirbti modelį, jis gal ir galėtų pasiteisinti tolimoje ateityje. Šis ekspertas nurodė, kad siūloma vizija yra įmanoma.

Ekspertinio vertinimo rezultatai patvirtino hipotezę: didžioji dalis respondentų (77 proc.) nurodė, kad organizuojant darnesnę tarptautinių krovinių paskutinės mylios logistiką diegimas nacionaliniame lygyje yra įmanomas. Todėl šis modelis gali būti kaip pagrindas sudarant planą, pagal kurį diegiant didėtų paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimo darnumo efektyvumas. Tačiau modelio diegimas Lietuvoje įmanomas tik kompleksiskai koordinuojant mokslo-tiriamuosius, ekonominius, teisinius, socialinius ir kitus aspektus. Norint įgyvendinti modelį nacionaliniame lygyje, tiek viešasis ir privatusis sektoriai turėtų rasti bendradarbiavimo formą, per kurią interesų suderinimas supaprastėtų, lyginant su esama dabartine situacija. Svarbu, kad dalyvaujančios šalys, nevykdytų trečiųjų asmenų valios, būtų nešališkos ir siektų visoms suinteresuotoms grupėms naudos. Taip pat būtinas bendrų tikslų siekis, o bendras tikslas yra įvykdyti politiškai bei ekonomiškai tvarkingai transportavimą, remiantis visais įstatymais, bei pristatyti krovinį galutiniam gavėjui.

IŠVADOS IR SIŪLYMAI

1. Remiantis atlikta paskutinės mylios ir žaliosios logistikos teorinių aspektų analize išsiaiškinta, jog paskutinioji transportavimo mylia yra glaudžiai susijusi su žalingumu aplinkai, kadangi augant ekonomikai didėja krovinių vežimų skaičius, o augant vežimų kiekiui daroma didesnė žala aplinkai. Ši transporto atkarpa yra pati žalingiausia atkarpa visoje krovinio logistikos grandinėje.
2. Mokslinė analizė rodo, kad svarbiausios paskutinės mylios tarptautinių krovinių darnumo problemos yra per ilga paskutinės mylios transportavimo atkarpa bei per brangi transportavimo atkarpa, lyginant su visa logistikos grandine.
3. Teorinių aspektų analizė rodo, jog iki šiol nėra sukurta intelektinė transporto sistema ar jos modelis, kuris leistų apskaičiuoti kuo darnesnę paskutinės mylios tarptautinių krovinių transportavimo maršrutą, kadangi visos ITS orientuotos į transportavimo kaštus, mažinančius arba greitesnius maršrutus.
4. Atlikus tarptautinių krovinių paskutinės mylios logistikos organizavimą, atsižvelgiant į žaliosios logistikos koncepciją, analizę, išsiaiškinta, jog pati darniausia transporto rūšis paskutinėje mylioje yra elektra varomas transportas, o pati nedarniausia transporto rūšis yra sausumos dyzelinu varomas transportas.
5. Remiantis atliktos analizės rezultatais, išsiaiškinta, jog būtina atsižvelgti į žaliosios logistikos koncepciją organizuojant paskutinės mylios transportavimo logistiką.
6. Atlikus analizę išsiaiškinta, jog darnaus paskutinės mylios logistikos organizavimo didžiausios problemos yra per ilga paskutinės mylios pristatymo atkarpa.
7. Remiantis atliktos analizės rezultatais, išsiaiškinta, jog didžiausia paskutinės mylios logistikos organizavimo sukuriamą darnumo problema yra transporto spūstys miestuose.
8. Atlikta analizė parodo, jog siekiant darninti paskutinės mylios tarptautinių krovinių pristatymą naudingiausios priemonės būtų elektra varomo transporto naudojimas, krovinių paštomatai, žmogaus jėga varomas transportas bei krovinių miestelių pritaikymas taip, kad gavėjas galėtų atsiimti ne tik savo siuntas, bet ir pakeliui transportuoti kitų gavėjų siuntas už papildomą naudą.
9. Remiantis atliktos analizės rezultatais, galima teigti, jog didžiausios priežastys, dėl kurių valstybės ar organizacijos negali didinti paskutinės mylios tarptautinių krovinio logistikos organizavimo darnumo, yra investicijų į paskutinės mylios transportavimą bei žaliąją logistiką trūkumas ar per dideli finansiniai kaštai šioms procesams vykdyti.

10. Siekiant įsitikinti, kad šiame darbe iškeltos hipotezės yra teisingos, buvo atliktas anketinės apklausos tyrimas bei ekspertinis modelio vertinimo tyrimas. Iš šių tyrimo rezultatų galima spręsti, kad tiek įvairių įmonių ir valstybinių institucijų atstovų, tiek ekspertų, susijusių su tarptautinių krovinių paskutinės mylios logistikos organizavimo darnumo skatinimu bei moksliniai tyrimais, nuomonės sutampa. Tokio modelio nebuvimas yra aktuali šių dienų problema, kadangi kiekvienais metais vežimų skaičius tik didėja.
11. Atlikus sukurto naujo modelio ekspertinį vertinimą galima teigti, kad didžioji respondentų dalis (77 proc.) nurodė, kad modelio sistemos diegimas yra įmanomas nacionaliniu lygmeniu. Gavus argumentuotus pasirinktus variantus, jų analizė rodo, jog didžiausias trukdis tai daryti būtų investicijų ar finansinės paramos trūkumas.
12. Šiame darbe siūlomas modelis padėtų spręsti problemas susijusias su paskutinės mylios transportavimo darnumu, pristatymo atkarpos ilgiu, vežimų reisų skaičiumi, kainos, laiko, kokybės aspektais. Pateikta modelio struktūra skatintų žalumą aplinkai, tuo pačiu didindama verslo konkurencingumą. Pateiktas modelis padėtų išnaudoti teigiamas elektra varomo transporto savybes, taip pat sukurtų galimybę pasinaudoti viešuoju transportu organizuojant paskutinės mylios logistiką bei leistų gavėjams patiems įsitraukti į logistinę grandinę pasinaudojant krovinių miestelių funkcijomis.



LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Abdelkader Sbihi and Richard W. Eglese. (2007). *Combinatorial optimization and Green Logistics. 4OR: A Quarterly Journal of Operations Research* (pp 99-116). Springer Verlag.
2. Abramovic B., Brnjac N. and Pasagic Skrinjar J. (2014). *Railway Industrial Track As The Last Mile in Supply Chain Management*. Volume: 2. Beograd,
3. Abramović B., Lovrić I. and Stupalo V. (2012). *Analysis of intermodal terminals service quality in the Republic of Croatia, Promet- Traffic & Transportation* (pp 253-260). 4(24).
4. Balkytė A. ir Tvaronavičienė M. (2010). Perception of competitiveness in the context of sustainable development: facets of „sustainable competitiveness“. *Journal of Business Economics and Management* 11(2), 341-365.
5. Ballot E., Montreuil B. and Thivierge C. (2012). Functional Desing of Physical Internet Facilities: A Road-Rail Hub. *12th Progress in Material Handling Research*. Georgia Southern University, Digital Commons at Georgia Southern,“.
6. Baublys A. (2002). *Krovinių vežimai*. Technika.
7. Baublys ir kt. (2003). *Transporto ekonomika*. Technika.
8. Bazaras D. (2005). *Įvadas į logistiką: mokomoji knyga*. Technika.
9. Bazaras D. ir Vasilis Vasiliauskas A. (2010). *Krovinių vežimo technologijos*. Technika.
10. Beniušienė I. ir Stankevičienė J. (2007). Logistikos vaidmuo tiekimo grandinėje. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*.
11. Christopher M. (2016). *Logistics and supply chain management*. Financial Times/Pearson Education.
12. Čepinskis J. ir Masteika I. (2011). Impacts of Globalization on Green Logistics Centers in Lithuania. *Aplinkos tyrimai, Inžinerija ir vadyba*. 1(55): 34–42.
13. Čiegis R. ir Grunda R. (2007). Įmonės transformavimo į darnią įmonę procesas. *Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai*: 18-31.
14. Davis N., Lents J., Osses M., Nikkila N. and Barth M. (2005). *Development and application of an international vehicle emissions model* (pp. 157-165). Transportation Research Record, 1939.
15. Europos parlamento ir tarybos reglamentas, nustatantis antrąją „Marco Polo“ programą dėl Bendrijos finansinės paramos krovinių transporto sistemos atitikčiai aplinkosaugos reikalavimams didinti (2007). 11-13 p. Vilnius
16. Greasley A. (2012). *Improving “last mile” delivery performance to retailers in hub and spoke distribution systems*. United Kingdom, Emerald Group Publishing Limited.

17. Guo-chuan Y. (2010). Constraints and Countermeasures of China's Green Logistics Development. *Journal of International Economics and Trade Research Editorial Departmen* 2010. China.
18. Hasson F., Keeney S. and McKenna H. (2000). Research guidelines for the Delphi survey technique, *Journal of Advanced Nursing*, Vol. 32 No.4, pp. 1008-1015.
19. Hopkins D. and Alaric McCarthy A., (2016). *Change trends in urban freight delivery: A qualitative inquiry*. Geoforum.
20. Jarašiūnienė A. (2005). *Transporto geografija* (pp. 67-98). Technika.
21. Kutkaitis A. ir Župerkienė E. (2011). Darnaus vystymosi koncepcijos raiška uosto logistinėse organizacijose, *Management theory and studies for rural business and infrastructure development*, 2 (26), 130–136.
22. KVVJUD atliktos studijos santrauka (2005). Klaipėda.
23. Linstone H. A. and Turoff M. (2002). *The Delphi Method, Techniques and Applications*. Addison-Wesley, London.
24. M. I. Piecyk and A. C. McKinnon, (2009). *Environmental Impact of Road Freight Transport in 2020*. Logistics Research Centre, School of Management and Languages, Heriot-Watt University, Edinburgh.
25. Macharis C. and Kin, B. (2016). *The 4 A's of Sustainable City Distribution: Innovative Solutions and Challenges ahead*. *International Journal of Sustainable Transportation*.
26. McKinnon A., Cullinane S., Browne M. and Whiteing A. (2012). *Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics*, 372, ISBN 100749456787
27. Meidutė I. ir Paliulis N. K. (2011). Feasibility study of public-private partnership, *International Journal of Strategic Property Management* 15(3): 257–274.
28. Minalga R. (1997). *Krovinių gabenimas tarptautiniais maršrutais*. Pačiolio leidykla.
29. Minalga R. (2008). *Aprūpinimo logistika*. Mykolo Romerio universiteto Leidybos Centras.
30. Minalga R. (2009) *Logistika versle: mokomoji knyga*. Homo Liber.
31. Nader S. and Moorabbin V (2011). *The Last Mile Logistics*. United States Patent.
32. Palšaitis R. (2007). *Logistikos vadybos pagrindai*. Technika.
33. Palšaitis R. (2016). *Lietuvos transporto sistemos potencialas*.
34. Rodrigue J. P. (2001). *Green Logistics. Handbook of logistics and Supply chain Management*. 340–350.
35. Rodrigue J. P., Slack B. and Comtois C. (2001). *Green Logistics. The Handbook of Logistics and Supply-Chain Management*. Pergamon / Elsevier.

36. Rowe G. and Wright G. (1999). *The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis*, *International Journal of Forecasting*, Vol. 15, pp. 353 – 375.
37. Srivastava Samir K. (2007). *Green supply-chain management: A state of the art literature review*. *International Journal of Management Reviews*.
38. Taylor A P M. (2005). *The Role of Transportation in Logistics Chain*.
39. *Transporto Koridorius „Rytai – Vakarai“ Strategija ateities darbams* (2007). Vilnius.
40. Vasilis Vasiliauskas A. (2005). *Transporto rūšių sąveika: standartizavimo vienetų standartizavimo perspektyvos ir problemos*. Aštuntosios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos“ Lietuva be mokslo – Lietuva be ateities. Transportas“, įvykusios 2005 05 02 Vilniuje, pranešimų rinkinys. Vilnius: Technika, p. 367-371.
41. Vasilis Vasiliauskas A., Zinkevičiūtė V. ir Šimonytė E. (2012). *Žaliosios Logistikos koncepcijos taikymas pasitelkiant IT prietaikus kelių transporto įmonėse*.