

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Gintautas LABANAUSKAS

**LIETUVOS SAUSUMOS TRANSPORTO
INFRASTRUKTŪROS PRIORITETINĖS
PLĖTROS INVESTICIJŲ PAGRĮSTUMO
METODINIS VERTINIMAS**

DAKTARO DISERTACIJA

SOCIALINIAI MOKSLAI,
EKONOMIKA (04S)



LEIDYKLA
Vilnius TECHNIKA 2010

Disertacija rengta 2005–2009 metais Vilniaus Gedimino technikos universitete.

Mokslinis vadovas

prof. habil. dr. Ramūnas PALŠAITIS (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S).

VG TU leidyklos TECHNIKA 1727-M mokslo literatūros knyga
<http://leidykla.vgtu.lt>

ISBN 978-9955-28-549-6

© VG TU leidykla TECHNIKA, 2010

© Gintautas, Labanauskas, 2010

glabas@is.lt

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY

Gintautas LABANAUSKAS

**SUBSTANTIATION OF INVESTMENTS
INTO DEVELOPMENT OF THE PRIORITIZED
OVERLAND TRANSPORT
INFRASTRUCTURE IN LITHUANIA**

DOCTORAL DISSERTATION

SOCIAL SCIENCES,
ECONOMICS (04S)



LEIDYKLA

VILNIUS TECHNIKA 2010

Doctoral dissertation was prepared at Vilnius Gediminas Technical University in 2005–2009.

Scientific Supervisor

Prof Dr Habil Ramūnas PALŠAITIS (Vilnius Gediminas Technical University, Social Sciences, Economics – 04S).

Reziumė

Disertacijoje tiriamas investicijų į Lietuvos sausumos transporto infrastruktūros prioritetinę plėtrą pagrįstumas. Pagrindiniai tyrimų objektai yra: Lietuvos transporto sektorius, logistikos centrų ir transporto terminalų vieta Lietuvos transporto bei verslo sistemoje, jų ekonominė įtaka verslui. Šie objektai yra svarbūs tiek socialiniu, tiek ekonominiu aspektais, nes išvystyta, patraukli vežėjams transporto infrastruktūra padidina tranzitinius krovinių srautus, skatina vystymąsi eilės šakinių ūkio subjektų. Todėl disertacijoje tiriama logistikos centrų ir transporto terminalų reikšmė ir poveikį verslui ir Lietuvos ūkio plėtrai formuojamos teorinės ekonominės logistikos centrų ir transporto terminalų bei jų jungiamųjų grandžių plėtos prielaidos ir metodiniai sprendimai.

Darbo tikslas:

Disertaciniame darbe tyrimo tikslas yra ištirti hipotetinę naujų transporto grandžių ir terminalų reikšmę bei poveikį verslui, suformuluojant teorines ekonominės prioritetinės infrastruktūros ir tarpterminalinių vežimų plėtos prielaidas bei metodinius sprendimus.

Darbą sudaro įvadas, trys skyriai, rezultatų apibendrinimas, naudotos literatūros ir autoriaus publikacijos disertacijos tema sąrašai ir priedas.

Įvadiniame skyriuje analizuojami šalies ir užsienio mokslininkų požiūriai į tiriamą problemą, formuluojamas darbo tikslas bei uždaviniai, aprašomas mokslinis darbo naujumas, pristatomos autoriaus publikacijos, pateikiama disertacijos struktūra.

Pirmajame skyriuje analizuojamas užsienio šalių ir Lietuvos mokslininkų požiūris į transporto sistemos evoliuciją, infrastruktūros plėtos perspektyvos, nagrinėjamos integracijos į ES transporto sistemą nuostatos, sudarinėjama hipotetinė veiksmų, sąlygojančių multimodalinius krovinių vežimus schema.

Antrasis disertacijos skyrius skirtas transporto infrastruktūros įtakos šalies socialinės-ekonominės plėtos efektyvumo didinimo analizei.

Trečiajame skyriuje nagrinėjamas transporto terminalų Lietuvoje ilgalaikis planavimas, transporto terminalų sistemos formavimo procesas, pateikiama transporto terminalų ir logistikos centrų integracijos į šalies transporto sistemą efektyvumo analizė.

Disertacijos pabaigoje pateikiamas rezultatų apibendrinimas.

Disertacijos tema autorius paskelbė 5 mokslinius straipsnius Lietuvoje bei užsienyje, dalyvavo 3 mokslinėse konferencijose.

Abstract

This dissertation is analysing validity of investments into development of the land transport infrastructure in Lithuania. The following main subjects have been researched: transport sector in Lithuania, the place of prioritized logistic centres and transport terminals within the transport and business system, the effect of them on business economy. These subjects influences both, social and economic aspects since a well-developed transport infrastructure being attractive for carriers may increase the flows of transit cargoes but also start stimulating development of different objects of economy. Therefore, by analysing the effects and influences of logistic centres and transport terminals on business and economy development in Lithuania, in this dissertation I have formulated some theory based economic assumptions and methodic solutions towards the development of logistic centers and transport terminals as well as their connecting chains.

The objective of the research: to analyse the significance and influence of new transport chains on both, business and economical development of Lithuania as well as enunciation of theory based economic assumptions and methodical solutions for the development of prioritized infrastructures and transport terminals.

The work comprises introduction, three chapters, result summary, bibliography, and refers to the author's publications on the dissertation topic as well as annexes. The introduction, refers to different attitudes of national and international scientists of the field, states the objective of the dissertation, putting emphasis on the novelty of the ideas provided, presents author's publications and the structure of the dissertation.

The first chapter analyses Lithuanian and foreign scientific approaches towards the evolution of transport system, the prospects of infrastructure development, principals of integration into the EU transport system, provides hypothetical scheme of actions that influence multimodal cargo carriage. The second chapter deals with the impact of transport infrastructure on the effectiveness of social-economic development of the country.

The third chapter is dedicated to the analysis of long-term planning of transport terminals in Lithuania, the process of establishing the system of transport terminals. The chapter also provides the analysis of economical effectiveness when integrating transport terminals and logistic centers into the national transport system.

The final part of the dissertation provides the summary of the results.

The author of the dissertation has produced 5 scientific publications on the topic in Lithuania and abroad, has participated in 3 scientific conferences regarding the subject.

Žymėjimai

Simboliai

- Θ – laikotarpio, kai yra nutraukiama transporto eksploatacija, trukmė.
- ΔP_{ti} – metinės kelių ar geležinkelių transporto krovinių apyvartos kiekviename iš konkrečiam regionui būdingo tipo kelių augimas t/km.
- ΔQ – metinis vežimų padidėjimas, tonomis;
- A – lyginamosios investicijos į transporto priemones ir įmonės infrastruktūrą vienam regiono apskaitiniam automobiliui ar vagonui;
- A – lyginamosios investicijos į transporto priemones, įskaitant kelių transporto įmonės patirtas sąnaudas, infrastruktūros sąnaudas vienai statistinei transporto priemonei;
- A_j – investicijos į vieną atitinkamo tipo apskaitinę transporto priemonę;
- a_j – transporto priemonės išleidimo į liniją koeficientas;
- C_{tdr} – darbo resursų sąnaudos;
- C_{tgc} – kasmetinės sąnaudos regiono automobilių kelio ar geležinkelio einamajam remontui ir priežiūrai;
- C_{tgp} – sąnaudos tarpiniam kelio remontui, priskiriamos vienerių metų tarnavimo tarp remontų laikotarpiui;
- $C_{tken.}$ – visuomeniniai (išoriniai) nuostoliai dėl eismo nelaimių;
- C_{tM} – mokesčiai, įskaičiuojami į savikainą;
- C_{tn} – visuomeniniai (išoriniai) nuostoliai dėl eismo nelaimių;
- $C_{tper.}$ – kasmetinės sąnaudos krovinių vežimui kiekvienu iš lyginamųjų variantų;

- C_{tr} – visuomeniniai (išoriniai) nuostoliai dėl eismo srautų netolygumo kelyje;
- C_{treg} – visuomeniniai (išoriniai) nuostoliai dėl eismo srautų netolygumo kelyje;
- C_{tt} – papildomos einamosios sąnaudos darbo resursams;
- $D(t)$ – funkcija, charakterizuojanti kelio techninės būklės kitimą;
- i – regione esančių kelių ar geležinkelių tipų skaičius;
- K – sandėliavimo ploto naudingo panaudojimo koeficientas;
- K_1 – krovinų kiekio saugojimo koeficientas (nuo bendros vežimų apimtys tonomis);
- k_2 – krovinų saugojimo trukmės koeficientas;
- K_n – metinių ūkio nuostolių dėl padidėjusio apyvartinių lėšų poreikio dydis;
- K_o – investicijos statybų eigoje;
- K_{oa} – investicijos į kelių ar geležinkelių transportą objekto eksploatacijos pradžioje;
- K_{rek} – investicijos, reikalingos planinių rekonstrukcijų, praplatinimo, kelio techninio projekto tobulinimo darbų per apskaitinį jo eksploatacijos laikotarpį įvykdymui;
- K_{ta} – papildomos kasmetinės investicijos į kelių ar geležinkelių transportą, kurios atitiktų kasmetinį regiono (šalies) transporto apimtys poreikių augimą;
- $K_{tjś}$ – apyvartinių fondų vertė, kuri atitiktų metinės gamybos ir vartojimo apyvartos dydį, t. y. atsiranda „išsaldymo“ būklėje;
- K_{to} – kasmetinių įsisavinamų investicijų į jungties rekonstrukciją dydis (tūkst. litų);
- K_{ts} – investicijos į sandėlių, logistikos centrų ir terminalų statybą;
- K_{vlc} – sandėlių ir logistikos centrų vidutinė kaina, apskaičiuota vienai tonai sandėliuojamų krovinų (tūkst. litų);
- K_{vsk} – vidutinė vienos sandėliuojamų krovinų tonos kaina (tūkst. litų);
- K_{vka} – vienos tonos materialinių vertybių kaupiamose atsargose vidutinė kaina;
- K_{vvk} – vidutinė vežamo krovinio vienos tonos kaina;
- K_{vs} – visuomeninių (išorinių) sąnaudų dėl projektui atiduodamų vertingų žemių – žemės ūkio paskirties žemės ar miško, dydis;
- m_j – atskirų transporto priemonių tipų, esančių regiono automobilių ar geležinkelių parke, kuriais yra vykdomas krovinų vežimas konkrečiame kelyje, lyginamasis svoris;
- N – darbo dienų skaičius metuose;
- P – vidutinė krovinio kaina viename krovyje vienete;
- P_{oi} – metinė kelių ar geležinkelių transporto krovinų vežimo apyvarta vienerių metų laikotarpyje pagal kelių ar geležinkelių tipus t/km;
- Q – bendra automobiliais ar geležinkeliais vykdomų vežimų apimtys vienerių metų laikotarpyje, tonomis;

Q	– pilna metinė numatytų materialinių išteklių apimtis, tonomis;
q	– vidutinis metinis banko palūkanų procentas.
$Q(t)$	– krovinių vežimų keliu apimties kitimo funkcija;
q_c	– vidutinis nominalus vienos transporto priemonės įkrovumas, tonomis;
q_j	– atskirų transporto priemonių tipų nominalus įkrovumas;
Q_t	– metinis krovinių vežimų apimties didėjimas, tonomis;
Q_t	– per metus kelių ar geležinkelių transportu vežamų krovinių tonomis kiekis;
S	– suminės ekonominės sąnaudos vieno krovo vieneto pristatymui;
$S(t)$	– suminės krovinių vežimo ir kelio techninės būklės kitimo sąnaudos;
S_1	– vidutinės bendrojo naudojimo sandėlių vieno kv. metro statybos sąnaudos;
S_2	– specializuotų (šaldytuvų, pavojingų krovinių) sandėlių statybos sąnaudos vienai tonai krovinio;
S_3, S_n, S_k	– einamosios sąnaudos laikino kelio, pastovaus kelio su pereinamąja danga ir pastovaus kelio su pagerinta kapitaline danga vieno kilometro priežiūra (tūkst. litų);
$S_{term.}$	– krovo vieneto aptarnavimo terminale sąnaudos;
S_{tm}	– išlaidos, atsiradusios laikinai iš ekonominės apyvartos išėmus vežamus krovinius;
$S_{tr.}$	– transportavimo sąnaudos;
T	– krovinio buvimo kelyje trukmė paromis;
T_a	– vienos transporto priemonės eksploatavimo trukmė per vienerių metų laikotarpį valandomis;
$T_{c,TT}$	– vidutinė krovo vieneto pristatymo trukmė esamos infrastruktūros ir tarpterminalinių vežimų europiniu geležinkeliu sistemose;
T_{ij}	– transporto priemonės darbo vienos paros bėgyje vidutinė trukmė, valandomis;
T_k	– rekonstrukcijos trukmė pagal pirmąjį variantą (metais);
t_n	– per metus dėl prastovų kelių sankryžose, prie geležinkelio pervažų, sienų kirtimo punktuose patirti nuostoliai;
T_p	– apskaičiuotas variantų palyginimo periodas (metais);
t_{pr}	– vidutinė transporto priemonės prastovų trukmė juos kraunant vieno reiso metu valandomis;
β, γ	– transporto priemonių ridos ir įkrovumo koeficientai;
δ	– apkrovimo norma vienam sandėlio naudingo ploto kvadratiniam metrui (tonomis į kv. metrą);
η	– darbo laiko sąnaudų koeficientas;
v	– techninis krovininės transporto priemonės greitis atitinkamos rūšies keliuose km/h;

Santrumpos

ADSCR	– metinis įsiskolinimo aptarnavimo koeficientas (angl. Annual Debt Service Cover Ratio);
BVP	– bendrasis vidaus produktas;
CAFDS	– lėšos skolos aptarnavimui (angl. Cash Available For Debt Service);
DV	– dabartinė (diskontuota) pinigų srauto vertė;
E integr.	– integralinis efektas;
EIRR	– projekto vidinė pelno norma kapitalui;
ES	– Europos Sąjunga;
HDM	– kelių plėtros ir valdymo modelis (angl. Highway Development and Management Tool);
IRR	– vidinė pelno norma;
IS	– integralios sąnaudos;
KI	– investicijos, kurios yra vykdomos statybos proceso metu;
KID	– investicijos techniniam kelio projekto atnaujinimui (jei toks yra) jo eksploatacijos apskaitiniu laikotarpiu;
KIS	– apyvartinių fondų vertė, atitinkanti kasmetinę gamybą bei vartojimą, kurie yra kelyje;
KP	– papildomos kasmetinės investicijos į kelių ar geležinkelių transportą, atitinkančias kasmetinius didėjančius regiono transporto poreikius;
KR	– investicijos techniniam kelio projekto atnaujinimui jo eksploatacijos apskaitiniu laikotarpiu;
KZ	– visuomeninių sąnaudų dydis dėl vertingų žemių išpirkimo kelių ir geležinkelių projektams įgyvendinti;
LAKD	– Lietuvos Lietuvos automobilių kelių direkcija prie Susisiekimo ministerijos;
LAKIS	– Lietuvos automobilių kelių direkcijos informacinė sistema;
LLCR	– skolos aptarnavimo norma visam paskolos laikotarpiui;
NPV	– dabartinė turto vertė;
PI	– pelningumo indeksas;
PLCR	– skolos aptarnavimo norma visam projekto vykdymo laikotarpiui;
PPP	– privatus ir visuomeninio bendradarbiavimo (finansavimo) modelis;
PVM	– pridėtinės vertės mokestis;
TENT–T	– transeuropinis transporto tinklas (European transport network);
TT	– transporto terminalai;
VPN	– vidinė pelno norma.

Turinys

IVADAS.....	1
Problemos formulavimas.....	2
Darbo aktualumas.....	2
Tyrimų objektas	3
Darbo tikslas.....	4
Darbo uždaviniai	4
Tyrimų metodika	4
Darbo mokslinis naujumas ir jo reikšmė.....	4
Darbo rezultatų praktinė reikšmė	5
Ginamieji teiginiai.....	5
Darbo rezultatų aprobavimas	5
Disertacijos struktūra	6

1. TRANSPORTO SISTEMOS FUNKCIONAVIMO TEORINĖ ANALIZĖ.....	7
1.1. Transporto sistemos evoliucija ir infrastruktūros plėtros perspektyva.....	7
1.2. Integracijos į Europos Sąjungos transporto sistemą nuostatos.....	12
1.3. Kombinuotųjų krovinių vežimų integravimo į tarptautinę transporto sistemą teorinės prielaidos	14
1.4. Multimodaliųjų krovinių vežimo perspektyvų tyrimas	23
1.5. Transporto infrastruktūros plėtros rizika ir jos valdymas.....	25
1.6. Pirmojo skyriaus išvados ir disertacijos uždavinių formulavimas.....	34
2. TRANSPORTO INFRASTRUKTŪROS PRIORITETINIŲ GRANDŽIŲ PLĖTOJIMO EKONOMINIAI ASPEKTAI.....	35
2.1. Transporto infrastruktūros vaidmuo šalies socialinės-ekonominės plėtros efektyvumui didinti	35
2.2. Transporto infrastruktūros investicinių projektų vertinimas. Atsipirkimo periodas	41
2.3. Investicijų skyrimo ir panaudojimo būdų ir grandžių rekonstravimo projektams problematika	52
2.4. Kelių ir geležinkelių investicinių projektų ekonominio efektyvumo nustatymo metodinis pagrindimas.....	57
2.5. Investicijų į kelių ir geležinkelių komplekso plėtrą ir tobulinimą panaudojimo optimizavimas	64
2.6. Antrojo skyriaus išvados	70
3. TRANSPORTO TERMINALŲ ĮTAKOS TARPTERMINALIŲ VEŽIMŲ EFEKTYVUMUI NAUJOMIS INFRASTRUKTŪROS GRANDIMIS NUSTATYMAS	71
3.1. Transporto terminalų plėtros planavimas ir jos objektų klasifikavimas.....	72
3.2. Transporto terminalų sistemos formavimo procesas	77
3.3. Transporto terminalų ir logistikos centrų integracijos į šalies transporto sistemą efektyvumo analizė	79

3.4. Kelių transporto tarpterminalinėje vežimų sistemoje panaudojimas	91
3.5. Trečiojo skyriaus išvados	92
BENDROSIOS IŠVADOS.....	93
LITERATŪRA IR ŠALTINIAI	97
AUTORIAUS PUBLIKACIJOS DISERTACIJOS TEMA	107
PRIEDAI	109
A priedas. Terminų aiškinamasis žodynėlis.....	109
B priedas. Multimodalinių krovinių pervežimų charakteristikų vertinimas	111
C priedas. Egzistuojantys ir planuojami logistikos centrai TEN ir TINA tinkle Baltijos jūros regione.....	114
D priedas. Ekonominio efektyvumo rodikliai	115
E priedas. TEN-T tinklas Lietuvoje	116
F priedas. Transporto terminalų klasifikavimas	117
G priedas. Transporto infrastruktūros objektų hierarchija ir tarpusavio sąveika	118
H priedas. Europinio ir rusiškojo geležinkelių jungtis tarp terminalų Vokietijoje, Lietuvoje ir Rusijoje	119
I priedas. Galimų automobilinio transporto naudojimo variantų terminalų sistemoje vertinimas	120
J priedas. Viešojo ir privataus sektoriaus partnerystės principų taikymas transporto infrastruktūros programoms	121

Contents

INTRODUCTION.....	1
Problem Formulation	2
Relevance of Research	2
Subject of Research.....	3
Research Objective.....	4
Tasks of Research	4
Research Methodology.....	4
Novelty and Significance of Scientific Research	4
Practical Significance of Study Results.....	5
Supportive Statements.....	5
Approval of Study's Results	5
Dissertation Structure.....	6

1. THEORETICAL ANALYSIS OF TRANSPORT SYSTEM FUNCTIONING	7
1.1. Evolution of Transport System and Perspective of Infrastructure Development	7
1.2. Provisions for Integration into the EU Transport System	12
1.3. Theoretical Assumptions of Integrating Combined Freight Carriage into the International Transport System	14
1.4. Investigation of Multimodal Carriage Prospects	23
1.5. Risks and Management of Transport System Development.....	25
1.6. Conclusions of Chapter 1 and Dissertation Tasks	34
2. ECONOMIC ASPECTS OF DEVELOPING CHAINS OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE.....	35
2.1. Role of Transport Infrastructure on Effectiveness of Socio-Economic Development of the Country	35
2.2. Evaluation of Investments into Transport Infrastructure. Estimation of Investments' Return Period	41
2.3. Problem of Investments Assignment and Use for Reconstruction of Roads and Their Chains	52
2.4. Methodical Substantiation of Economic Effectiveness of Investments into Road-Building Projects.....	57
2.5. Optimizing Expedience of Investments Used for Development and Improvement of Motorway Complex.....	64
2.6. Conclusions of Chapter 2	70
3. DETERMINATION OF THE INFLUENCE OF TRANSPORT TERMINALS ON INTER-TERMINAL CARRIAGE USING THE NEW INFRASTRUCTURE CHAINS.....	71
3.1. Planning Development of Transport Terminals and Classification of Their Subjects	72
3.2. Process of Formation of Transport Terminals' System.....	77
3.3. Efficiency Analysis of Integrating Transport Terminals and Logistic Centres into National Transport System.....	79

3.4. Role of Motorway Transport Within the System of Inter Terminal Carriage.....	91
3.5. Conclusions of Chapter 3	92
GENERAL CONCLUSIONS	93
LITERATURE AND REFERENCES.....	97
AUTHOR’S PUBLICATIONS ON THE TOPIC OF DISSERTATION	107
ANNEXES	109
Annex A. Dictionary of Definitions	109
Annex B. Evaluation of Multimodal Cargo Carriage Characteristics	111
Annex C. Current and Projected Logistic Centres within TEN and TINA Network in the Baltic Sea Region.....	114
Annex D. Economic Efficiency Indexes.....	115
Annex E. TEN-T Network in Lithuania.....	116
Annex F. Hierarchy of Transport Subjects and their Correlation	117
Annex G. Connection of the European Railway with the Terminals in Germany and Lithuania	118
Annex H. Connection of the European and Russian Railways with the Terminals in Germany, Lithuania and Russia	119
Annex I. Evaluation of the Possible Automobile Transport Variants Within The Terminals’ System	120
Annex J. Application of Public and Private Partnership Principles in the Transport Infrastructure Programs	121

Įvadas

Per pastaruosius keletą metų iki pasaulinės finansų krizės buvo stebima sparti Lietuvos ekonomikos plėtra, kurią geriausiai apibūdina aukštas sukuriamojo vidaus produkto augimo procentas, didėjantis pramonės produkcijos pardavimo mastas ir augantis įmonių pelningumas. Visa tai rodo ne tik Lietuvos pramonės bei įvairių verslo sričių sugebėjimą prisitaikyti prie sudėtingų sąlygų tarptautinėje ekonominėje terpėje, bet ir laimėjimus, puoselėjant greitesnės ekonominės plėtros tvarumą. Svarbūs veiksniai, siekiant didelių augimo tempų ir garantuojant reikiamą tvarumo lygį, išlieka naujų technologijų diegimas, įmonių modernizavimas, naujų gamybos procesų organizavimas, investuotojų galimybės atlikti tai trumpiausiais terminais bei tinkamos susisiekimo sistemos funkcionavimas. Tai įvertinus, vienu iš pagrindinių Lietuvos transporto sistemos prioritetinių tikslų yra efektyvi integracija į bendrąją Europos transporto sistemą, kadangi vieninga transporto sistema sukuria bendrąją erdvę bei užtikrina laisvą prekių ir asmenų judėjimą.

Lietuvos transporto sistemos integravimas į bendrąją Europos transporto sistemą – viena iš galimybių papildomai pritraukti tranzitinius transporto srautus, krovinius laikinai sandėliuojant logistikos centruose ar terminaluose, taip pat formuoti racionalią tranzitinio transporto politiką bei įgyvendinti vieną iš svarbiausių Europos Sąjungos vidaus rinkos principų, t. y. abipusio pripažinimo principą, užtikrinantį laisvą prekybą ir paslaugų judėjimą. Įvertinus

esamą situaciją bei rinkos tendencijas, pastebima, kad šiandieninėje šalies transporto sistemoje trūkstamų grandžių įrengimas, siekiant efektyviai ir pilnai integruotis į ES transporto sistemą, transporto terminalų ir logistikos centrų plėtra yra viena iš svarbiausių sričių, reikalaujanti maksimalaus šalies potencialo panaudojimo, aptarnaujant tarptautinių krovinių srautus.

Vadovaujantis transporto sistemos analizės nuostatomis, į trūkstamų infrastruktūros objektų integracijos tiek į Lietuvos transporto sistemą, tiek į viso šalies ūkio sistemą galima žiūrėti kaip į procesą, kurį galima priskirti daugiamatei mokslinių tyrimų sričiai, pasižyminčiai multimodalinėmis, multisektorinėmis, multiprobleminėmis, multidisciplininėmis savybėmis.

Suvokiant transporto infrastruktūros svarbą globalizacijos aplinkoje, prioritetinių infrastruktūros objektų poveikis verslo plėtrai disertacijoje yra nagrinėjamas, įvertinant šių infrastruktūros objektų poveikį šalies ūkiui, t. y. naujų transporto grandžių, logistikos centrų ir terminalų, kaip verslo įrankių, *teikiamą ekonominę naudą* Lietuvos valstybei, kartu išryškinant teorines ir metodines trūkstamų tinklo objektų plėtojimo prielaidas.

Problemos formulavimas

Tiriamąją problemą galima apibrėžti, kaip trūkstamų šiuolaikiniame transporto tinkle objektų (jungiamųjų transporto grandžių, logistikos centrų ir transporto terminalų) poveikio Lietuvos ūkio plėtrai tyrimo metodinių pagrindų sudarymą bei jų pritaikymą, pagrindžiant investicijas.

Apžvelgus pasaulio bei Lietuvos tyrimus, logistikos centrų ir transporto terminalų panaudojimą tarptautinių krovinių vežimo srityje, daroma išvada, kad dauguma užsienio ir Lietuvos mokslininkų apsiriboja tam tikra plotme, kaip pavyzdžiui, teisine, technologine, gamtosaugine, susijusia su krovinių vežimo proceso įvertinimu konkrečiose transporto rūšyse. Labai mažai yra mokslinių darbų, kuriuose nagrinėjama investicijų į transporto infrastruktūrą vertinimo metodika. Taip pat trūksta grįžtamojo ryšio tarp mokslininkų pateiktų išvadų, pasiūlymų, rekomendacijų ir jų praktinio įgyvendinimo, t. y. mokslininkai kuria sau, o verslininkai ir politikai nepritaiko mokslininkų tyrimų rezultatų praktinėje veikloje – nevyksta mokslo ir verslo sintezė.

Darbo aktualumas

Šiandieninėje aplinkoje ūkio pažanga, šalių raida ir kuriama gerovė priklauso nuo to, kiek jos įsijungia į globalizacijos procesus, pasaulinių technologijų

diegimą bei taikymą, tarpusavio bendradarbiavimą, žaliavų ir produkcijos mainus. Šiuose procesuose logistikos centrų ir transporto terminalų integracijos į transporto sistemą procesui tenka vienas iš pagrindinių vaidmenų, turintis įtakos sėkmingai valstybės ekonominei plėtrai, kadangi tiesiogiai dalyvauja tarptautiniuose žaliavų bei produkcijos (prekių) mainuose, skatina tarptautinį bendradarbiavimą. Šiam teiginiui pritaria K. J. Button, J. Langley, J. Coile, J. Gibson bei J. H. Weindenfeld, kurie pažymi, kad patikimai funkcionuojanti Europos transporto sistema yra šio kontinento integracijos, prekybos bei ekonominio augimo, konkurencingumo ir vienodų gyvenimo sąlygų prielaida.

Dauguma mokslininkų linkę akcentuoti tai, kad transporto infrastruktūros baziniai elementai, kaip sudėtinė verslo proceso dalis, valstybei teikia tam tikrą ekonominę bei socialinę naudą. Šiame disertaciniame darbe dėmesys bus skirtas ir investicijų į trūkstamas transporto infrastruktūros objektų metodiniam pagrindimui bei teigiamų padarinių Lietuvos ūkiui nagrinėjimui, akcentuojant jų poveikį Lietuvos ūkio plėtros efektyvumui ir tvarumui.

Pasirinkti šią sritį paskatino tai, kad yra nepakankamas teorinis ir praktinis europinės vėžės geležinkelio logistikos centrų ir transporto terminalų, kaip tarptautinio verslo proceso sudėtinės dalies, turinčios tiesioginę įtaką Lietuvos ekonomikai, ištyrimas, kuris kartu skatina įvertinti šį reiškinį kaip problemą ir jį nagrinėti.

Todėl siekiant atskleisti svarbiausius veiksnius, lemiančius šalių patrauklumą, organizuojant tarptautinį krovinių vežimo procesą bei modeliuojant transporto sistemos ir šalies ūkio plėtrą, būtina kompleksiskai įvertinti trūkstamų infrastruktūros grandžių tiesimo pagrįstumą, logistikos centrų ir transporto terminalų vaidmenį, užtikrinant naujų grandžių transportinį apkrovimą.

Tyrimų objektas

Šis darbas nagrinėja:

- Lietuvos transporto sistemos prioritetinės infrastruktūros (transporto terminalai, logistiniai centrai ir jungiamosios grandys) funkcionavimo teorinius aspektus;
- transporto infrastruktūros naujų objektų plėtros riziką;
- investicijų į naujų transporto infrastruktūros grandžių plėtojimą metodinį pagrindimą;
- transporto terminalų ir logistikos centrų vaidmenį, užtikrinant naujų grandžių transportinį apkrovimą.

Darbo tikslas

Disertacinio darbo tikslas yra ištirti hipotetinę naujų transporto grandžių ir terminalų reikšmę bei poveikį verslui, suformuluojant teorines ekonominės prioritetinės infrastruktūros ir tarpterminalinių vežimų plėtros prielaidas bei metodus sprendimus.

Darbo uždaviniai

Siekiant įgyvendinti tikslus, formuluojami šie uždaviniai:

- 1) atlikti įvairių mokslinių požiūrių (iš technologijos, aplinkosaugos, politikos, teisės, ekonomikos, socialinės aplinkos pozicijų) į trūkstamas transporto grandis, logistikos centrus ir transporto terminalus, kaip šalies ūkio ir transporto sistemos sudėtinės dalies plėtros vieningą procesą, apibendrinimą;
- 2) atlikti transporto grandžių ir terminalų plėtros ekonominių sąlygų ir plėtrą lemiančių veiksnių (teisinių, techninių, politinių ir kt.) sisteminę analizę;
- 3) pagrįsti investicijų rizikos į trūkstamus Lietuvos transporto infrastruktūros objektus vertinimo principus.

Tyrimų metodika

Analizuojant teorines tranzito srauto susiformavimo prielaidas, disertaciniame darbe naudojama sistemiškumo principu paremta lyginamoji mokslinės literatūros analizė.

Pagrindinis darbe taikomas metodas yra loginis-analitinis. Dėl didelio analizuojamojo objekto daugiaplaniškumo bei veiksnių nepalyginamumo kiekybiniai metodai, taikant daugiakriterę analizę, naudojant teorinius duomenis dviejų pagrindinių temų: išorinio trūkstamų grandžių, logistikos centrų, transporto terminalų poveikiui įvertinti ir hipotezėms patikrinti.

Darbo mokslinis naujumas ir jo reikšmė

Sukurta metodika kompleksiškai investicijoms pagrįsti į trūkstamus transporto infrastruktūros objektus, įvertinant padidintą investicijų riziką, etapinę infrastruktūros grandžių plėtrą ir trūkstamų objektų transportinį patrauklumą.

Darbo rezultatų praktinė reikšmė

1. Sukurti metodiniai pagrindai klasikinių investicijų modeliams į transporto infrastruktūrą adaptuoti, vertinant investicijas į hipotetinius infrastruktūros objektus (RailBalica, infrastruktūros jungtys su viešaisias logistikos centrais).
2. Sukurti transporto terminalų įtakos vežimų naujomis infrastruktūros grandimis ekonominio pagrindimo vertinimo metodiniai pagrindai.
3. Suformuluoti investicijų į trūkstamus transporto infrastruktūros objektus rizikos vertinimo metodiniai pagrindai.

Ginamieji teiginiai

Disertacijoje ginamos nuostatos:

1. Sudaryta metodika, apimanti techninius, teisinius, ekonominius, investicijų rizikos ir organizacinius aspektus, kuria remiantis grindžiamas investicijų į trūkstamas infrastruktūros grandis pagrįstumas.
2. Modalinio krovinių ir transporto srautų persiskirstymo uždavinys gali būti įgyvendintas tik nutiesiant trūkstamas transporto grandis ir plėtojant logistikos centrų bei transporto terminalų tinklą.
3. Kelių ir geležinkelių naujų tinklo elementų, logistikos centrų bei transporto terminalų tyrimo ir galimo ekonominio poveikio tranzitinių srautų kiekybiniais pokyčiams per Lietuvos teritoriją įvertinimas.

Darbo rezultatų apibavimas

Disertacijos tema atspausdinti 5 moksliniai straipsniai: trys recenzuojamuose mokslo žurnaluose (Palšaitis 2004); (Labanauskas 2007); (Palšaitis 2008); vienas konferencijos medžiagoje (Labanauskas, Petružis 2005); vienas žurnale (Palšaitis 2005).

Disertacijos tema buvo skaityti pranešimai: tarptautinėje konferencijoje „*Reliability and Statistics in Transportation and Communication*“ 2005 m.; Transporto ir telekomunikacijų institute, tarptautinėje mokslinėje konferencijoje „*Transporto priemonės*“ KTU Kaune 2008 m. bei mokslinėje konferencijoje „*Transporto inžinerijos vadybos problemos Lietuvoje*“ 2006 m. Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijoje.

Disertacijos struktūra

Disertaciją sudaro įvadas, trys skyriai, bendrosios išvados, literatūros sąrašas, autoriaus publikacijų sąrašas ir priedas.

Darbo apimtis yra 126 puslapiai, tekste panaudota 33 numeruotos formulės, 23 paveikslai ir 13 lentelių. Rašant disertaciją, panaudoti 136 literatūros šaltiniai.

Transporto sistemos funkcionavimo teorinė analizė

Skyriuje analizuojamas užsienio šalių ir Lietuvos mokslininkų požiūris į transporto sistemos raidą ir infrastruktūros plėtros perspektyvas, nagrinėjamos integracijos į ES transporto sistemą nuostatos, sudaryta hipotetinė veiksmų, darančių įtaką multimodalinių krovinių vežimams, schema, atliktas multimodalinių vežimų SSG įvertinimas, nagrinėjama transporto sistemos plėtros rizika, sudaryta investicijų į intermodalinio transporto infrastruktūrą rizikos valdymo schema.

1.1. Transporto sistemos evoliucija ir infrastruktūros plėtros perspektyva

Aktyvi, gerai išvystyta užsienio prekyba yra kiekvienos valstybės stiprios ekonomikos garantas. Mūsų valstybė 50 metų buvo izoliuota nuo pasaulinių rinkų. Tik praėio dešimtmečio pradžioje Lietuvos verslininkai galėjo laisvai pradėti planuoti savo gamybą ir prekybą bei rinktis verslo partnerius. Prekybiniam ryšiams palaikyti ir užtikrinti būtina turėti gerus transportinius tin-

klus, kadangi, sudarant sandorį, visų pirma atsižvelgiama į susisiekimo galimybes, pristatymo laiką, vežimo kainą. Tai dažnai nulemia įmonės galutinį sprendimą dėl reikiamų žaliavų ar produktų įsigijimo. Pasaulinėje praktikoje pasitaiko atvejų, kai dažnas prekybinis sandoris neįvyksta vien dėl to, kad nėra tinkamos infrastruktūros, t. y. ilgas pristatymo laikas, sudėtingos muitinės procedūros arba labai didelės transportavimo išlaidos ir produkcijos savikaina. Visapusiškas transportinės infrastruktūros plėtojimas turi būti atliekamas valstybiniu mastu, nepaisant to, kad dažnai daugelis transporto operatorių priklauso privačiam sektoriui.

Nustatyta, kad aktyvėjant tarptautinei prekybai ir ryškėjant tam tikroms transporto rūšių savybėms, suaktyvėja tarptautinių krovininių vežimai. Todėl būtina atkreipti dėmesį į veiksnius, darančius įtaką bendrųjų krovininių vežimų, kaip transporto sistemos, veiksmingumui, t. y. į bendrųjų sąnaudų, laiko, greičio, saugumo, paslaugų kokybės, paslaugų pastovumo, valstybinių institucijų, transporto priemonių techninius veiksnus, taip pat ir veiksnus, susijusius su krovinio charakteristikomis, paslaugų kokybe, paslaugų prieinamumu, paslaugų spektru bei lankstumu. Analizuojant Lietuvos ir užsienio mokslininkų darbus, susiduriama su tuo, kad dauguma jų akcentavo krovininių vežimų paslaugų sąnaudas bei kainą, kaip pagrindinį ir svarbiausią veiksnį, vežant krovninius. Nustatyta, kad didesnę dėmesį būtina skirti trimis pagrindinėms veiksnų grupėms, susijusioms su krovininių charakteristikomis, t. y. krovininių srautams, siuntėjo reikalavimams bei klientų aptarnavimui.

Ekonominę-socialinę logistikos centrų ir transporto terminalų naudos temą aptaria tokie užsienio šalių autoriai, kaip D. J. Browsersox, M. D. Lambert, J. R. Stock, B. J. La Londe, K. J. Button, E. Quinet, & R. Vickerman.

Naujas vežimo technologijas, transporto grandis, logistikos centrus ir transporto terminalus, kaip teorinių tyrimų objektą pasirinko Jungtinių Amerikos Valstijų, Didžiosios Britanijos, Rusijos, Skandinavijos ir kitų valstybių mokslininkai ir nagrinėjo makroaplinkoje iš politinės, ekonominės, socialinės, technologinės bei ekologinės perspektyvos. Transporto problemų tyrimo teorikai J. J. Coyle, E. J. Bardi, J. I. Cavinato, P. R. Murphy, D. F. Wood davė didžiulį postūmį tolesniems tiriamiesiems darbams šioje mokslo srityje.

Lietuvoje nemaža dalis transporto srities specialistų bei mokslininkų yra publikavę darbų aktualiais klausimais, susijusiais su logistikos centrais ir transporto terminalais, kaip su mokslinių tyrimų objektu. Vieni (A. Šakalys, V. Paulauskas, R. Palšaitis, A. Baublys) jį nagrinėja iš politinės perspektyvos, kiti – iš technologinės (D. Bazaras, B. Petrauskas, I. Meidutė, A. Vasilis Vasiliauskas). A. Žvaliauskas atliko bendrąją tranzito plėtojimo analizę, M. Litvinenko nagrinėjo tranzitinius krovininių vežimus kelių transportu.

Transporto infrastruktūros plėtrą ekonominėje plotmėje nagrinėja D. Griškevičienė, A. Griškevičius, J. Lazauskas, R. Palšaitis, A. Mačiulis,

pagrindžiant teorines ir praktines tarptautinio transporto srauto susiformavimo prielaidas, kartu išryškinant Lietuvos transporto infrastruktūros harmonizavimo su bendroju Transeuropiniu tinklu galimybių perspektyvas, prognozuojant šių procesų ekonominį socialinį naudos lygį. Investicijų vertinimo ir modeliavimo teorinius aspektus nagrinėjo R. Ginevičius, A. Griškevičius, M. Martinkutė, A. V. Rutkauskas, G. Ramanauskas. V. Lingaitis savo darbe analizavo investicijų į žvyrkelių asfaltavimo efektyvumą Lietuvos sąlygomis. Pažymėtina, kad Lietuvos mokslininkai, savo darbuose analizuodami valstybių ekonominius santykius, didelę reikšmę teikia paslaugų eksportui, panaudojant logistikos centrus ir transporto terminalus, kurie krovinį savi-ninkui užtikrina kainos ir aptarnavimo kokybės pranašumą prieš konkurentus, vežant krovinį per šios šalies teritoriją.

Ne visi mokslininkai savo darbuose akcentuoja veiksmų kategorijas ir jų poveikį vežimo procesui. Dauguma jų nagrinėja paties vežimo koncepcijos esmę, gilinasi į veiksmus, turinčius įtaką bendrai transportinio aptarnavimo sistemai. Lietuvos mokslininkai teigia, kad „Šiandieninėje transportinio aptarnavimo sistemoje tranzito plėtra labai svarbi, todėl reikia siekti maksimaliau naudoti šalies galimybes tranzito paslaugų rinkoje, taikyti paprastesnes tranzito procedūras, gerinti šalies transporto infrastruktūrą, prekių tranzito galimybes bei plėsti uosto pajėgumus, t. y. kasdien tobulėti“ (Baublys, A. 2003). A. Vasilis Vasiliauskas savo disertacijoje teigia, kad laiku neįgyvendinus numatytų vežimų sistemos modernizavimo ir plėtros projektų ir neįdiegus šiuolaikinių multimodalinių transportavimo technologijų, bus neįmanoma deramai konkuruoti tarptautinėje tranzito paslaugų rinkoje, kartu prarandant potencialias valstybės pajamas, darbo vietas, spartaus integravimosi į Europos Sąjungos ekonominę erdvę galimybes. Todėl, kaip akcentuoja dr. A. Šakalys, tranzitinio ir intermodalinio transporto plėtra turi tapti vienu iš prioritetinių mūsų valstybės ekonominės politikos uždavinių.

Kadangi tarptautiniai tranzitiniai ir kombinuotieji vežimai apima ne tik vežimų organizavimą, bet ir visą transporto infrastruktūrą, buvo atsižvelgta į kai kurių mokslininkų nuomonę dėl veiksmų, turinčių įtaką tranzito mazgo darbui. R. Palšaitis ir V. Paulauskas teigia, kad būtina atkreipti dėmesį į laiko veiksmus, kurie yra susiję su transportavimo trukme, aptarnavimo efektyvumu, patikimumu, susijusiu su išvykimo pagal sudarytą grafiką užtikrinimu, aiškiai apibrėžta atsakomybe, organizavimo paprastumu, išlaidų lygiu bei lankstumu, kuris susijęs su sugebėjimu reaguoti į pasikeitimus ir su tinkamų sąlygų kroviniams užtikrinimu.

Susisteminius įvairius mokslinius požiūrius iš technologijos, aplinkosaugos, politikos, teisės, ekonomikos, socialinės aplinkos pozicijų į tranzitinį transportą, pasigendama metodikos, kuri padėtų įvertinti ne tik tranzitinio transporto srauto susiformavimo veiksmų įtakos lyginamąsias reikšmes, bet ir

įvertintų logistikos, kombinuotojo transporto ir transporto terminalų įtaką tranzitinių srautų susiformavimui.

Taigi, vadovaujantis ekspertų nuomone, krovinių tranzito apimtis lemiantiems veiksniams būtų galima priskirti: geografinius, politinius, ekonominius, technologinius ir institucinius veiksnius.

Geografiniai veiksniai. Lietuva, palyginti su kaimyninėmis Baltijos šalimis, yra patogioje geografinėje padėtyje, todėl turi išnaudoti šį privalumą tarptautiniams kroviniams bei transporto srautams pritraukti ir atlikti tranzito šakos vaidmenį. Šią užduotį palengvina tai, kad per Lietuvos teritoriją driekiasi du tarptautiniai transporto koridoriai:

- I koridorius, kertantis Lietuvą šiaurės–pietų kryptimi, keliu ir geležinkeliu iš šiaurės per Estiją, Latviją, Lietuvą ir Lenkiją. I koridoriui Baltijos valstybių transportas gali pasiekti pietuose esančias Europos Sąjungos šalis.
- IX koridorius jungia Rusiją ir Lietuvą. Transportas juo juda rytų–vakarų kryptimis, tarp uostų, esančių rytinėje Baltijos jūros pakrantėje ir NVS šalių. IX koridorius yra svarbus krovinių vežimui geležinkelių ir kelių transportu tarp ES ir kituose žemynuose esančių šalių.

Klaipėdos uostas yra IXB koridoriaus gale ir gali priimti laivus išties metus, be to, jis universalus, kasmet per Klaipėdos uostą yra perkraunama daugiau negu 20 mln. t įvairių krovinių: generalinių, birių, skystų, ro-ro, konteinerizuotų, skirtų eksportui, importui ir tranzitui. Tikimasi, kad pasibaigus pasaulinei finansinei krizei bus pasiekta 30 mln. t krovos riba. Klaipėdos uosto konkurencingumą kitų uostų atžvilgiu didina tai, kad jis sujungtas su krovinių formavimosi centrais tarptautinėmis geležinkelio ir automobilių kelių linijomis.

Lietuvos geopolitinė padėtis ir dydis neleidžia tikėtis didelio vartojimo ir gamybos šalies viduje, todėl darytina prielaida, kad mūsų valstybės ūkinei sistemai reikėtų orientuotis į tarpininko vaidmenį, efektyviau panaudojant esamą padėtį ir tobulinant transporto infrastruktūrą

Politiniai veiksniai. Analizuojant tarptautinius krovinių vežimus, galima teigti, kad kelių transportas – tai labiausiai išvystyta ir į tarptautinę paslaugų rinką integruota mūsų valstybės ekonomikos šaka. Lietuva yra pasirašiusi su 34 Europos ir Azijos valstybėmis sutartis dėl tarptautinių krovinių ir keleivių vežimų.

Ši transporto rūšis yra ne tik lengviausiai integruojama, bet ir labiausiai ribojama, kadangi kiekviena Europos valstybė, norėdama apsaugoti savo šalies transporto rinką ar padidinti eismo saugumą, stengiasi priimti nutarimus, apribojančius (reglamentuojančius) kitų šalių kelių transporto veiklą savo teritorijoje.

Lietuvai įstojus į Europos Sąjungą, pradėtos taikyti ES normos, reguliuojančios kelių transporto veiklą, turinčios didžiausią poveikį Lietuvos

kelių transporto sektoriui, tokios kaip: finansinis pajėgumas, tachografų įdiegimas, greičio ribotuvų įmontavimas, reikalavimai, norintiems užsiimti krovinių vežimais kelių transportu, kelių naudotojų mokesčio įvedimas, transporto priemonių savininkų mokesčio pakeitimas. Tikslinga išskirti pagrindinius veiksnius, lemiančius maršrutų parinkimą, vežant krovinius kelių transportu:

Atstumas ir tranzitinių šalių skaičius. Šis veiksnys yra svarbus, kadangi kiekvienas ridos kilometras, kiekviena muitinė ar pasienio kontrolės postas reikalauja papildomų lėšų ir laiko sąnaudų. Todėl pasirenkant vežimo maršrutą yra atsižvelgiama, kad šios sąnaudos būtų kiek įmanoma mažesnės. Tačiau trumpiausias kelias ir mažiausias kertamų šalių skaičius neužtikrina, kad pasirinktas sprendimas yra optimalus, kadangi būtina įvertinti ir kitus veiksnius.

Techninės sąlygos, taisyklės ir aplinkosauginiai reikalavimai. Šie veiksniai yra aktualūs finansiškai silpnesnėms kompanijoms, kurių transporto priemonių parkas yra senesnis. Kaip rodo praktika, tokie vežėjai paprastai pasirenka maršrutą per valstybes, kurias jų transporto priemonės galės kirsti, nemokėdamos ekologinių mokesčių ar baudų, kurių dydžiai priklauso nuo transporto priemonės techninės būklės.

Mokesčiai už kelius. Šis veiksnys yra vienas iš svarbiausių, kadangi jis yra tiesiogiai susijęs su sąnaudų lygiu, priklausančiu nuo nuvažiuoto atstumo tranzitinių valstybių teritorijomis.

Sienuų kirtimo formalumai. Šių formalumų panaikinimas (tarp ES valstybių) ir supaprastinamas mažina transporto eiles pasienyje, didina atvykstančių bei išvykstančių automobilių srauto pralaidumą, mažina transporto priemonių prastovas.

Būtina atkreipti dėmesį, kad svarbiausias tranzito paslaugų plėtojimo veiksnys – efektyvi transporto šakų sąveika. Vertinant valstybės transporto sektoriaus perspektyvas, siekiama taikyti daugialypį požiūrį, t. y. prioritetą teikti kompleksinei transporto infrastruktūros, technologijų bei transportavimo paslaugų plėtrai visose transporto šakos ir pirmiausia – tarptautinės reikšmės tranzitą aptarnaujančiuose transporto koridoriuose. Suderintas šių transporto rūšių (jūrų, kelių, geležinkelio) techninis lygis, jų rinkų integralumas, logistikos principais pagrįsta sąveika daro didžiulę įtaką transporto sektoriaus teikiamų paslaugų efektyvumui.

Remiantis naujausiomis ES transporto politikos nuostatomis, ES bendrojo intereso transporto infrastruktūros plėtros planais, buvo atlikta Lietuvos transporto sektoriaus būklės analizė ir įvardyti šie svarbiausi Lietuvos transporto sistemos ilgalaikiai plėtotės tikslai:

- Pasiiekti ES šalių (narių senbuvų) transporto paslaugų kokybės ir techninių parametrų lygį.

- Efektyviai sąveikauti su kaimyninių šalių transporto sistemomis; tapti integralia ir svarbia Baltijos jūros regiono transporto sistemos grandimi (Vakarai–Rytai).
- Suteikti galimybę Lietuvos žmonėms patogiai ir greitai susisiekti su svarbiausiais Europos kultūros, turizmo ir komercijos centrais.
- Efektyviai tarnauti Lietuvos ir išsiplėtusios ES interesams, didinti abiejų konkurencinį pajėgumą tarptautinėse rinkose.

Pasiekti šių tikslų padės tiek bendrosios transporto politikos, tiek konkrečių transporto rūšių plėtros priemonės. Ilgalaikėje Lietuvos transporto sistemos strategijoje yra išskirtos šios svarbiausios bendrosios Lietuvos transporto politikos priemonės:

- Transporto infrastruktūros plėtra.
- Intermodalinio transporto plėtotė.
- Informacinių technologijų ir intelektualizuotųjų transporto sistemų plėtotė.
- Transporto plėtra ir aplinkosauga.
- Eismo saugumo gerinimas kelių transporto srityje.
- Transporto infrastruktūros įrenginių, krovinių ir keleivių apsauga.
- Administracinių gebėjimų stiprinimas.

Didinant Lietuvos kaip tranzitines ir logistines paslaugas teikiančios šalies konkurencingumą, turi būti siekiama sukurti modernų transporto infrastruktūros tinklą, atitinkantį ES mobilumo poreikius ir sudarantį palankias sąlygas šalies ūkio bei socialinei sanglaudai. Siekiant įgyvendinti šį prioritetą, turi būti plėtojama multimodalinio transporto infrastruktūra, skatinamas transporto terminalų ir logistikos centrų steigimas.

1.2. Integracijos į ES transporto sistemą nuostatos

Europos integracija yra tebevykstantis procesas, bendroji Europos transporto politika taip pat nėra nusistovėjusi, šiuos procesus nagrinėjanti literatūra yra gana fragmentiška. Ekonominius ir socialinius Lisabonos strategijos uždavinius ir jų aktualumą bei įgyvendinimo poveikį Lietuvoje nagrinėjo G. Steponavičienės ir R. Vilpišausko studija „ES Lisabonos darbotvarkės ir jos poveikio Lietuvai įvertinimas“.

Nepaisant sparčios inžinerinių ir socialinių mokslų konvergencijos pasaulyje, požiūriai „iš vidaus“ ir „iš išorės“ į transporto problemas vis dar dažniausiai pateikiami autonomiškai – moksliniai tyrimai vykdomi nesusietai su politikos priemonėmis, ir atvirkščiai – politikos priemonės pasirenkamos, nesiremiant moksliniais tyrimais. Tačiau šiandien kaip tik šis atotrūkis tampa viena iš nesėkmingos transporto politikos priežasčių. Kaip teigia P. Goodvin,

dalis transporto moksle naudojamų modelių pasirodė esą grynai teoriniai, kai kurių moksliskai pagrįstų rekomendacijų neįmanoma įgyvendinti dėl gyventojų pasipriešinimo, kitų – dėl per didelės jų kainos.

Kompleksiškai transporto raidos variantai bei ES transporto politikos nuostatos analizuojamos T. Powell ir V. Vitteleg darbuose.

Lietuvos transporto plėtros strateginės kryptys išdėstytos „Lietuvos transporto ir tranzito plėtros strategijoje“. Joje suformuluoti siektini uždaviniai ir išskirtos probleminės sritys, pateiktos metodologinės sprendimų dėl transporto plėtros priėmimo gairės, argumentuojama, kodėl esama situacija nėra patenkinama, plačiau, tačiau i mažiau argumentuotai nurodoma, kokia ji turėtų būti. Kai kuriais klausimais pateikiamos rekomendacijos, kaip to pasiekti. Apie galimas sprendimų alternatyvas, jų poveikį (įskaitant ir kainą) verslo grupėms bei eiliniam transporto sistemos vartotojui tik užsimenama. Mažai dėmesio skiriama uždavinių įgyvendinimo būdų ir priemonių analizei: jų alternatyvų privalumams bei trūkumams.

ES buvo pradėta kurti, siekiant padidinti saugumą Europoje ir pagerinti šio regiono konkurencingumą pasaulio mastu. Todėl bendrosios transporto politikos tikslai išplaukia iš Europos Sąjungos, kaip šalių naujos kokybės bendradarbiavimo darinio, tikslų. Vienas iš ekonominės integracijos veiksmų yra aštri konkurencija su JAV Europos ir pasaulio rinkose. Konkurencingumui padidinti buvo iškeltas uždavinys sukurti Europoje bendrąją rinką – panaikinti kliūtis laisvam prekių, paslaugų, kapitalo ir žmonių judėjimui. Integracija Vakarų Europoje prasidėjo nuo kliūčių tarpusavio prekybai šalinimo ir su tuo susijusio ekonominę veiklą reguliuojančių taisyklių derinimo. ES tikslai bei veiklos laukas nuolat plėtėsi – pastaraisiais dešimtmečiais imta derinti nemažai kitų sričių, tiesiogiai nesusijusių su keturių laisvių įgyvendinimu, pvz., derinti aplinkos ir socialinę politiką. Kai kuriose srityse taisyklės yra visiškai suvienodintos ES lygiu (pvz., išorės muitai bei muitinės procedūros), kitose srityse (pvz., konkurencija, socialinė politika) ES teisės normos papildo valstybių narių teisę.

Baltosios knygos „Europos transporto politika 2010: metas spręsti“ pagrindinė mintis – transporto sistemos reikšmingumas Bendrijos ekonomikai ir jos subalansuotumas. „Moderni transporto sistema turi būti subalansuota ekonomine ir socialine, taip pat ir aplinkosaugine prasme“, jos keliamus uždavinius galima sugrupuoti į keturias pagrindines grupes:

- 1) liberalizuojant pasiekti didesnę transporto efektyvumą;
- 2) sumažinti išorinį transporto poveikį;
- 3) pakeisti modalinį pasiskirstymą;
- 4) sumažinti susisiekimo poreikį.

Lisabonos strategija buvo priimta 2000 m. Europos Sąjungos viršūnių susitikime Lisabonoje, siekiant svarbiausio jos tikslo – kad Europos Sąjunga per

dešimtmetį taptų „konkurencingiausia ir dinamiškiausia žinių pagrindu augančia ekonomika pasaulyje, kurioje būtų suderinta tvari ekonominė plėtra su didesniu ir geresnės kokybės užimtumu ir tvirtesne socialine sanglauda“.

Transporto efektyvumas yra viena iš konkurencingumo, ekonominio augimo ir gyvenimo lygio didinimo priemonių. Subalansuotos plėtros tikslas detalizuojamas į šiuos uždavinius:

- 1) imtis veiksmų, kad būtų suardyta tiesioginė priklausomybė tarp BVP augimo ir išteklių naudojimo;
- 2) reformuoti subsidijas taip, kad jos neskatintų aplinkai žalingos veiklos;
- 3) didinti pastangas, siekiant Kioto protokolo tikslų;
- 4) pasiekti, kad transporto sistemos aptarnautų augančius transporto srautus. Sumažinti grūstis, triukšmą ir oro taršą; teikti prioritetą aplinkai draugišioms transporto rūšims; įtraukti į paslaugų kainą socialines ir aplinkosaugos sąnaudas.
- 5) iki 2010 m. pasiekti, kad transporto kurui 5,75 % būtų naudojamas biokuras. Taigi visi pagrindiniai BTP uždaviniai yra įtraukti ir į Lisabonos strategiją.

Dėl tinklo apkrovimo netolygumų Bendrija gali prarasti savo konkurencingumą. Teigiama, kad dėl grūsčių per metus prarandama apie 0,5 % ES bendrojo vidaus produkto, o 2010 m. šis skaičius sieks 1 %. Viena iš šio reiškinių priežasčių, Komisijos nuomone, yra tai, kad transporto naudotojai nepadengia visų paslaugos išlaidų, susijusių su infrastruktūros naudojimu, grūstimis, tarša ir avarijomis. Kita nurodoma priežastis – nepakankamai geras transporto sistemos valdymas ir naujų technologijų pritaikymas bei, kaip pabrėžta ankstesnėje Baltojoje knygoje, infrastruktūros plėtros problemos.

Infrastruktūros plėtra atokesnėse teritorijose (tarp jų ir Lietuvoje) iš esmės yra ekonominis, o ne techninė problema. Esant gana dideliems ekonominio pajėgumo skirtumams ES regionuose (ypač įstojus naujoms narėms), natūralu, kad bendrieji europiniai uždaviniai lokaliai neatsiperka. Todėl Europos Parlamentas ir Taryba nutarė 2007–2013 metams skirti Bendrijos finansinę paramą (bendrąjį finansavimą) transeuropinių tinklų projektams.

1.3. Kombinuotųjų krovinių vežimų integravimo į tarptautinę transporto sistemą teorinės prielaidos

Siekiant integruotai plėtoti logistiką ir jos kombinuotąjį krovinių vežimo sistemą, krovinių siuntėjai ir vežėjai, o ypač kombinuotojo transporto operatoriai, turi kurti ir diegti verslo strategijas, kompleksiskai jungiančias vadybinius, ekonominius, technologinius ir žmonių išteklius. Remiantis šiomis

verslo strategijomis, kuriamas įmonės konkurencinis pranašumas nacionaliniame ir tarptautiniame lygmenyse, užtikrinant produktams vietos ir laiko naudingumą. Dėl informacinių technologijų ir transporto infrastruktūros plėtros šie procesai tapo ne tik teorine, bet ir praktine realybe. Greitai į rinkos pokyčius reaguojančių transporto sistemų, taip pat intermodalinių ar kombinuotojo transporto posistemų atsiradimas garantuoja veiksmingus prekių vežimus su lanksčia tvarkaraščių ir teikiamų paslaugų sistema, kuri pajėgi aptarnauti didesnę geografinę teritoriją. Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (EBPO), tyrusi krovinių vežimų tendencijas, teigia, kad „adekvatus multimodalinių krovinių vežimų įvertinimas ir sistemų analizės taikymas gali suteikti pagrindą ilgalaikiai jų ekonomijai ir veiksmingumui“. Remiantis šiais procesais, multimodaliniai ir kombinuotieji krovinių vežimai siejami su poreikiu analizuoti teorines kombinuotojo krovinių vežimo ir logistikos integruoto plėtojimo prielaidas, (a) apibrėžiant kombinuotųjų vežimų vietą logistikos sistemoje ir (b) nagrinėjant veiksnius, nurodančius krovinių vežimų poveikį logistikos sistemai.

Kombinuotųjų krovinių vežimų vieta tarptautinio verslo sistemoje

Disertaciniame darbe akcentuojama, jog dauguma teoretikų išskiria dvi fundamentalias logistikos funkcijas – prekių vežimą ir sandėliavimą. Hipotetiniame logistikos komplekse tarp pagrindinių logistikos funkcijų (klientų aptarnavimo, prekių vežimų, atsargų valdymo ir komunikacijų bei informacinio aprūpinimo), prekių vežimas išskiriamas antroje vietoje po klientų aptarnavimo. Tokia pagrindinių logistikos funkcijų interpretacija nėra atsitiktinė. Ji grindžiama tuo, kad visos logistikos funkcijos, taip pat ir prekių vežimas, turi padėti siekti bendrojo logistikos tikslo. Siekiant pelningai tenkinti vartotojo ir įmonės poreikius, pirmiausia reikia užtikrinti fizinį prekių judėjimą nuo gamintojo iki vartotojo. Fizinį prekių vežimą atlieka transporto paslaugos, kurios užima svarbią vietą logistikoje, užtikrindamos veiksmingą prekių judėjimą tarp gamintojo ir vartotojo, taip garantuodamos laiko ir vietos naudos kūrimą.

Įmonės gali pasirinkti vežti savo prekes nuosavu transportu arba samdyti trečios šalies logistikos įmonę, kuri organizuotų ir būtų atsakinga už prekių pristatymą vartotojui. Jei įmonė orientuojasi į nuosavo transporto parko įsigijimą, tai vienintelė alternatyva yra pirkti autotransporto priemones. Nuosavas autotransportas pateisinamas rinkose, kur transporto maršrutas neviršija 300–500 km ribos, tačiau jis turi ribotas galimybes vežti prekes tarptautiniais maršrutais. Todėl kyla sąveikos poreikis su kitomis transporto rūšimis, tokiomis kaip jūrų arba geležinkelio transportas.

Valstybės politika transporto rūšių atžvilgiu nevienoda. Tai iš dalies susiję su skirtinga nuosavybės forma (valstybinė, privati), rinką liberali-

zuojančiais teisės aktais, investicijomis, tarptautiniu reguliavimu ir kt. (1 lentelė).

1 lentelė. Kombinuoto transporto dalyvių laukiama nauda

Table 1. Benefit expected by participants of combined transport

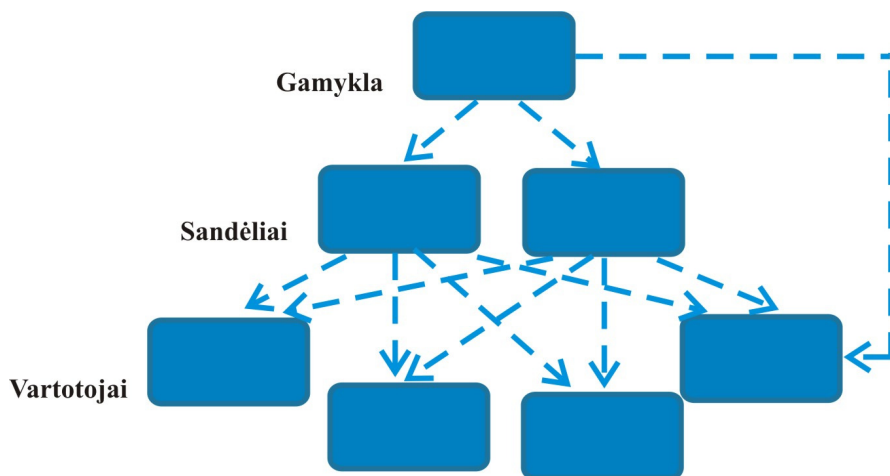
Suinteresuotoji pusė	Laukiama nauda
<i>Vandens transporto kompanijos</i>	Naujo produkto sukūrimas ir naujų rinkų užėmimas (pajamos ir darbo vietos).
<i>Esami krovinių siuntėjai</i>	Mažesnės transportavimo sąnaudos, daugiau transportavimo galimybių bei alternatyvų, didesnis patikimumas ir saugumas.
<i>Potencialūs (nauji) krovinių siuntėjai</i>	Geresnis įėjimas į rinką, naujų rinkų atsivėrimas, daugiau transportavimo galimybių bei alternatyvų, mažesnės transportavimo sąnaudos.
<i>Geležinkeliai</i>	Potencialaus augimo rinka ir segmentai, kur galima sėkmingai konkuruoti su kelių transportu.
<i>Kelių transportas</i>	Padidėjęs ekonomiškumas, vairuotojų darbo lankstumas.
<i>Ekspeditoriai</i>	Didesnis transporto alternatyvų bei galimybių spektras, mažesnės sąnaudos (pajamos ir darbo vietos).
<i>Intermodalinio transporto operatoriai (MTO)</i>	Padidėjęs ekonomiškumas, daugiau transportavimo alternatyvų, mažesnės sąnaudos (pajamos ir darbo vietos).
<i>Valstybinės institucijos</i>	Papildomos transportavimo galimybės bei alternatyvos, leidžiančios kontroliuoti eismo grūstis ir užtikrinti eismo saugumą, efektyvesnę aplinkosaugą, geresnis transporto infrastruktūros panaudojimas, (mokesčiai ir darbo vietos).

Gali būti, kad dėl valstybės politikos skirtingos transporto rūšys (pirmiausia infrastruktūra) pradės plėtotis nevienodai, o tai apsunkintų transporto rūšių koordinavimą, trukdytų pasiekti aukštą paslaugų teikimo lygį.

Be to, reikia atsižvelgti į vežėjų veiklą tarptautinėse rinkose, kur visada išlieka grėsmė, kad nestabili vienos šalies ar kelių šalių politinė, ekonominė ar socialinė padėtis gali sužlugdyti infrastruktūros (kelių, terminalų ir pan.) plėtrą, gali atsirasti tik tam tikroms socialinėms grupėms naudingas politinis populizmas, prasidėti dažna teisės aktų kaita ir t. t. Tai, be abejo, turėtų skaudžias pasekmes transporto plėtrai ar rinkos liberalizavimui. Taip pat negalima užmiršti ir atskirų asmenų ar verslo vienetų, kurie, siekdami išlaikyti asmeninį pelną, trukdys atsirasti naujiems, pažangiems transportavimo būdams.

Partnerystė tarp konkuruojančių skirtingų transporto rūšių nėra lengva. Tai įrodė multimodalinio krovinių vežimo raidos tyrimas, tačiau multimodalinių krovinių pervežimų pagrindimas slypi sinergiškoje dviejų ar daugiau transporto rūšių sąveikoje, jungiančioje jų pranašumus.

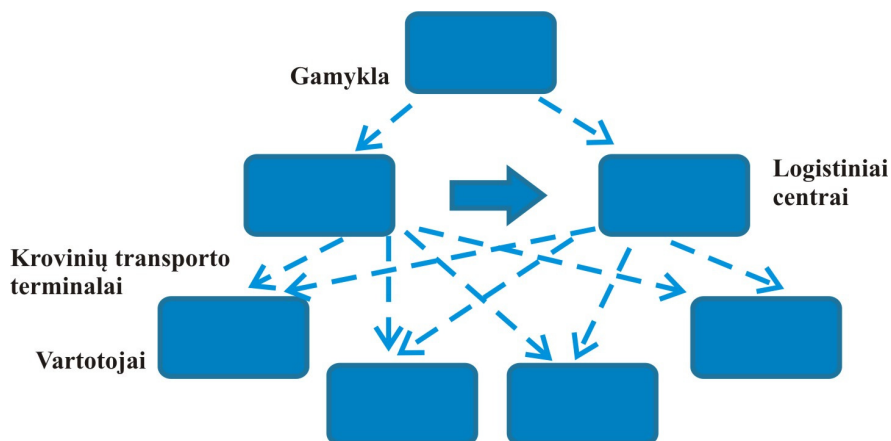
Pagrindinis jungiamas multimodalinių krovinių ar kombinuotųjų vežimų elementas yra krovinių terminalas. Šiame disertaciniame darbe krovinių vežimų vieta logistikos sistemoje struktūriškai suprantama kaip logistinių jungčių tinklas, vienijantis prekių judėjimą naujomis grandimis per logistinius centrus ir terminalus pas galutinį vartotoją (1 pav.).



1 pav. Fizinis prekių judėjimas iš gamyklos galutiniams vartotojams per sandėlių tinklą

Fig. 1. Physical movement of goods from factory to final consumers through the net of warehouses

Čia logistinis mazgas interpretuojamas pagal J. J. Coyle, E. J. Bardi, C. J. Langley, D. M. Lambert ir J. R. Stock logistinio mazgo sampratą: „tai fiksuotas erdvės taškas, į kurį atkeliauja prekės, todėl logistiniu mazgu gali būti prekių sandėlis (gamyklos viduje arba didmenos sandėlis), krovinių terminalas, oro ir jūrų uostas arba tiesiog galutinis vartotojas“.



Logistinės jungtys – logistinė tiekimo grandinė – iš gamybos vietų per krovinių terminalus galutiniams vartotojams

2 pav. Multimodalinių krovinių vežimų vieta logistikos sistemoje

Fig. 2. Place of multimodal cargo carriage in logistic system.

Daroma išvada, kad siūlomas požiūris į logistiką leidžia parodyti kombinuotųjų ir multimodalinių krovinių vežimų vietą logistikoje, kurią nulemia terminalų tinklo buvimas logistikos paskirstymo sistemoje (2 pav.). Čia neišskiriamas tiesioginis prekių tiekimas galutiniam vartotojui, nes toks paskirstymo metodas apima prekių vežimą tik kelių transportu, o tai neatitinka multimodalinių vežimų sąlygos vežti prekes ne mažiau kaip dviem skirtingomis transporto rūšimis, kur viena iš jų gali būti kelių transportas. Kelių transportas dažniausiai vertinamas kaip pagalbinė transporto rūšis, vykdant multimodalinį krovinių vežimą, garantuojanti krovinių pristatymo paslaugą „nuo durų iki durų“.

Išanalizavus pagrindines tendencijas ir mokslinius požiūrius į krovinių vežimų charakteristikas ir jas lemiančius veiksnius, galima daryti išvadą, jog moksliniuose darbuose išskiriami šie krovinių vežimuose vyraujantys veiksniai: laiko ir vietos; transporto paslaugų sąnaudų ir paslaugos kainos; organizaciniai ir klientų aptarnavimo; susiję su krovinių charakteristikomis veiksniai. Pasigendama griežtesnės krovinių vežimų charakteristikų grupavimo metodikos, kur išryškėtų logistikos ir krovinių vežimų integruoto plėtojimo sąveika, todėl šiame disertaciniame darbe siūloma veiksnius, veikiančius kombinuotųjų ir multimodalinių krovinių vežimų paslaugas, vertinti iš šių pozicijų, išskiriant (3 pav.): 1. klientų charakteristikas, akcentuojant logistikos tikslą tenkinti vartotojų poreikius; 2. įmonės (siuntėjo) charakteristikas priklausomai nuo to, kas vykdo prekių vežimus: (a) įmonė-gamintoja, paskirstydama prekes nuosavu transportu ar (b) logistikos įmonė, atsakinga už visą

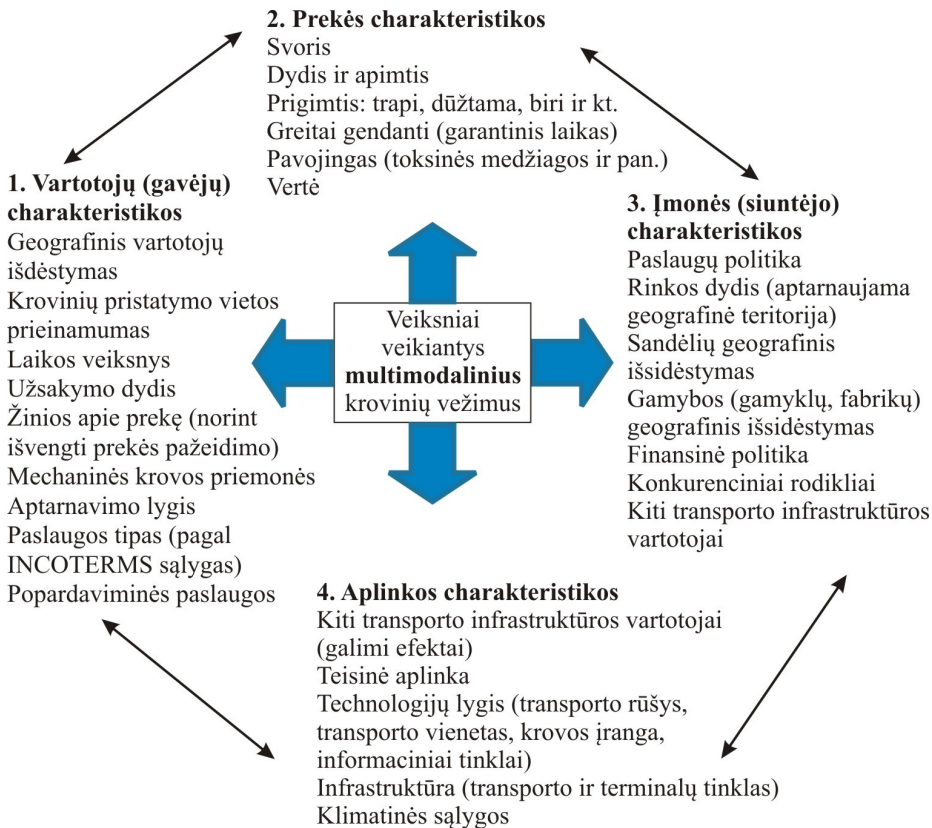
krovinių judėjimo procesą; 3. aplinkos charakteristikas, apibūdinančias rinkos, teisinės, technologinės, infrastruktūros sąlygas.

T. Andersson ir P. Hasson (1998) teigia, kad „transporto sistemų plėtojimą visuomet lėmė, kaip ir buvo per pastaruosius dešimt metų iki pasaulinės finansų krizės, sparčiai didėjanti krovinių vežimo paklausa, kaip pavyzdžiui, per pastaruosius 10 metų sparčiai didėjanti paklausa. Konteinerių vežimas neįmanomas nenaudojant multimodalinių ar kombinuotųjų vežimų technologijų, kurios skatina poreikį koordinuoti skirtingų transporto rūšių veiklą, tobulinti arba kurti naujas veiksmingas krovinių vežimo sistemas, skatinančias logistikos efektyvumą. Šių ir kitų užsienio šalių autorių krovinių vežimo paslaugų charakteristikų vertinimas parodomas 2 lentelėje.

2 lentelė. Krovinių vežimo paslaugų charakteristikų vertinimas

Table 2. Evaluation of cargo carriage services characteristics

Autorius	Krovinių vežimo paslaugų charakteristikų vertinimo kriterijai	
	Krovinių pervežimo paslaugas lemiantys veiksniai	Krovinių vežimų veiksmingumo matavimo vienetai
D. J. Bowersox (1996, p. 177)	• Sąnaudų veiksnys • Laiko veiksnys • (vairių krovinių grupių vežimas	• Transporto priemonių prieinamumas • Veiksmingumo dinamikos sekimas • Krovinių ekspedijavimo galimybė • Tranzitinių krovinių pervežimų užtikrinimas
D. V. Harper ir P. T. Evers (1993, p. 31 – 32)	• Paslaugos prieinamumas • Paslaugos kokybė • Paslaugos kaina	• Vežamų prekių pobūdis ir krovinio dydis • Laikas kelyje • Krovinio praradimo ar pažeidimo dinamika • Konkurencinė kaina • Paslaugos pirkimo dažnis
T. Andersson ir P. Harrison (1998, p. 28 – 31)	• Krovinių vežimo greitis • Paslaugų lankstumas • Krovinių saugumas • Paslaugos kaina	• Tikslaus pristatymo (JIT) matavimas • Konkurencinė paslaugos kaina • Sąnaudų skaidrumas • Sprendimų priėmimo skaidrumas



3 pav. Hipotetinė veiksnių, sąlygojančių multimodalinių krovinių vežimus, schema

Fig. 3. Hypothetical scheme of factors determining multimodal cargo carriage

Išnagrinėjus hipotetinę veiksnių, lemiančių multimodalinius ir kombinuotuosius krovinių vežimus, schemą (3 pav.), daroma išvada, kad minėtieji bendrieji krovinių vežimų principai galėtų būti taikomi ir multimodaliniams ar kombinuotiesiems krovinių vežimams, nes pagrindinis jų organizavimo principas siejamas su kiekvienos transporto rūšies veiksmingiausių savybių panaudojimu.

Tyrinėtojai, įvertindami sinerginį multimodalinių ir kombinuotųjų krovinių vežimų pobūdį, nagrinėjo šio krovinių vežimo metodo privalumus ir trūkumus, kurie daro tiesioginį poveikį logistikos sistemos veiksmingumui. Todėl, vertinant multimodalinių ar kombinuotųjų krovinių pervežimų charak-

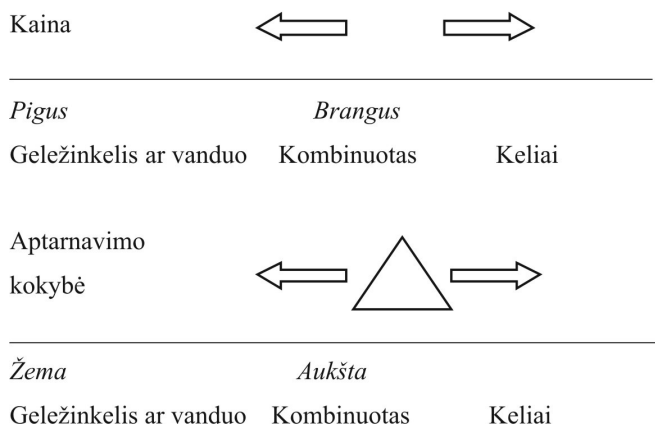
teristikas, šiame darbe išskiriami tokie kriterijai: (a) krovinų vežimų tikslo apibūdinimas, (b) multimodalinių ir kombinuotųjų krovinų pervežimų privalumai ir (c) jų trūkumai (B priedas).

Daugumai autorių priimtina nuostata, kad multimodalinio krovinų vežimo tikslas yra veiksmingai vežti krovinis, derinant skirtingų transporto rūšių pranašumus.

Toks multimodalinių ar kombinuotųjų krovinų vežimų tikslo formulavimas nevisiškai atspindi sąsajas su logistikos sistema, todėl šiame darbe yra priimtinas šis multimodalinių ar kombinuotųjų krovinų vežimų tikslo apibūdinimas, kuriame išreiškiama orientacija į klientų aptarnavimą: „tiekti reguliarias, patikimas, konkurencine kaina pagrįstas, kokybiškas, „nuo durų iki durų“ paslaugas, optimaliai panaudojant laiko veiksnį. Čia krovinų vežimų pobūdis reglamentuojamas per paslaugą tiekti krovinis „nuo durų iki durų“, kur pagrindinė transporto rūšis gali būti geležinkelių transportas, o pagalbinė (sinerginė) – kelių transportas.

Tarp multimodalinių ar kombinuotųjų krovinų vežimų privalumų išskiriama galimybė siekti transporto sąnaudų bei paslaugų lygio balanso ir veiksmingai panaudoti transporto rūšies ir krovos vieneto privalumus (4 pav.).

Laiko veiksnys, susijęs su krovinų buvimu kelyje, yra lemiantis klientų aptarnavimo veiksnys, vykdant multimodalinius krovinų vežimus, o tai atitinkamai veikia logistikos sistemos efektyvumą.



4 pav. Kombinuotojo transporto ir aptarnavimų kokybės charakteristikos

Fig. 4. Characteristics of quality of combined transport and services

Dėl kritiško laiko veiksnio poveikio multimodalinių krovinių vežimų sistemoms kyla skirtingo transporto veiklos koordinavimo problema. Multimodalinių krovinių vežimų trūkumas įžvelgiamas ir techninių standartų neatitikime (geležinkelių platformų ir vagonų, konteinerių, puspriekabių) bei derinant vežimo technologijas.

Ši problema yra iš dalies susijusi su neadekvačiu transporto infrastruktūros plėtojimu, institucinių sprendimų vieningumo ir techninių standartų harmonizavimo stoka.

STIPRYBĖS	SILPNYBĖS
1. Veiksmingas įvairių transporto rūšių teigiamų ypatybių derinimas. 2. Bendrųjų transportavimo sąnaudų mažinimas. 3. Aukšto paslaugų lygio (kainos, laiko, aptarnavimo kokybės atžvilgiu) garantavimas. 4. Naujų paslaugų kūrimo skatinimas. 5. Pridėtinės vertės paslaugų teikimas	1. Sudėtinga koordinuoti skirtingas transporto rūšis. 2. Būtina standartizuoti transporto priemones ir transportavimo vienetus (konteinerius, puspriekabes ir kt.) 3. Skirtingas įvairių transporto rūšių teikiamų paslaugų lygis.



Multimodalinių krovinių
vežimų SSGG

GALIMYBĖS	GRĖSMĖS
1. Šalies ekonominės bei socialinės plėtros spartinimas, gamybos ir vartojimo poreikių tenkinimas. 2. Efektyvus gamtosauginių problemų sprendimas, transporto jungčių tarp tarptautinių ir regioninių centrų optimalus išnaudojimas skatinant rinkų globalizaciją.	1. Nepagrįstos ar nepakankamos investicijos į infrastruktūrą. 2. Valstybės biurokrai, instituciniai ir teisiniai trikdžiai (žemės įsigijimas). 3. Nestabili šalių socialinė, politinė atmosfera. 4. Atskirų verslo vienetų lobistinė veikla.

5 pav. Multimodalinių vežimų SSGG

Fig. 5. SWOT of multimodal transport

Išnagrinėjus mokslinius požiūrius į multimodalinių krovinių vežimų privalumus ir trūkumus, galima daryti apibendrinančią išvadą, kad mokslininkai vienareikšmiškai pabrėžia multimodalinių ar kombinuotųjų krovinių vežimų privalumus, susijusius su transporto paslaugų ir aptarnavimo lygio balansu bei optimaliu konkrečių transporto rūšių pranašumų panaudojimu.

Multimodalinių krovinių pervežimų, kaip logistikos plėtojimo veiksnio, vertinimas iš privalumų ir trūkumų pozicijų nėra adekvatus be išsamaus perspektyvų tyrimo. Vadovaujantis šia nuostata, siūloma multimodalinius krovinių vežimus vertinti iš perspektyvų tyrimo pozicijų, išskiriant vidinius privalumus ir trūkumus bei išorines galimybes ir grėsmes (5 pav.). Ypatingas dėmesys turi būti kreipiamas į bendrųjų vežimo sąnaudų mažinimą, aukšto logistinių paslaugų lygio garantavimą, investicijų rizikos į infrastruktūrą mažinimą bei teisinius trukdžius.

1.4. Multimodalinių krovinių vežimo perspektyvų tyrimas

Krovinių vežimuose multimodalinio transporto koncepcija praktiškai yra realizuojama plėtojant trijų tipų transporto mazgus: jūrų uostus, žemės transporto terminalus ir naujos kartos logistikos centrus.

Logistikos centrai ir transporto terminalai gali būti integruoti į visus transporto sektorius: kelių, geležinkelių, oro ir vandens transportą. Įvairių transporto rūšių integravimas sukuria naujų galimybių krovinių transportavimo efektyvumui didinti, efektyviau naudoti transporto priemones, gerinti krovinių gabenimo paslaugų kokybę. Be to, tokiuose centruose tarpusavyje veiksmingai sąveikauja įvairių verslo rūšių (nebūtinai tik transporto ir logistikos) kompanijos. Užsienio patirtis (Keltaniemi, 2003) rodo, kad logistikos centrų ir transporto terminalų veikloje kartu su transporto kompanijomis sau palankią nišą randa ir draudimo kompanijos, bankų filialai, informacinių technologijų centrai, transporto tyrimų, konsultacinės bei mokymo kompanijos. Dažniausiai tokie logistikos centrai ir transporto terminalai moderniomis informacinių technologijų sistemomis sujungiami į tarptautinius tinklus, kas daro juos konkurencingesnius tarptautinėje transporto paslaugų rinkoje.

Logistikos centrų ir transporto terminalų efektyvumas jau nekelia abejonių Danijoje, Italijoje, Vokietijoje ir kitose ES šalyse, turinčiose ilgametę tokios veiklos patirtį. Pavyzdžiui, (Kondratowicz 2003) Vokietijoje 2003 m. veikė 27 logistikos centrai ir transporto terminalai. Metinė čia veikiančių centrų apyvarta buvo 120 mlrd. EUR (apie 420 mlrd. Lt). Dar daugiau, remiantis vokiečių

šaltiniais, modernūs logistikos centrai ir intermodalinės technologijos leidžia 20–30 % sumažinti krovinių vežimo sąnaudas.

Rekomendacijos steigti Lietuvoje modernius logistikos centrus („krovinių kaimelius“) taip pat paremtos VGTU mokslininkų atliktais tyrimais, vykdanč tarptautinės programos INTERREG IIIB programos projektą NeLoC („Transporto logistikos centrų tinklo formavimas Baltijos jūros regione“).

Šios studijos metu atlikta analizė leido išskirti šiuos svarbiausius logistikos centrų steigimo ir jų tinklo formavimo motyvus Baltijos jūros regiono šalyse:

- skatinti intermodalinius transportavimo procesus, diegiant transportavimo technologijų ir logistikos inovacijas;
- gerinti logistikos paslaugų kokybę;
- pagyvinti regiono ekonomiką, sukuriant naujas modernaus verslo darbo vietas.

Baltijos jūros regiono logistikos centrų veiklos sisteminė analizė atskleidė, kad svarbiausi jų sėkmingos veiklos determinantai yra tai, kad:

- efektyviau naudojami skirtingų transporto rūšių technologiniai pajėgumai;
- geriau panaudojami esamos transporto infrastruktūros pajėgumai;
- užtikrinama aukšta transportavimo paslaugų kokybė („*just in time*“ transportavimo schemas);
- efektyviai naudojamos modernios informacinės technologijos.

Šiuolaikiniai logistikos centrai ir transporto terminalai, įsikūrę pakankamai toli nuo miestų, išlaisvina gyvenamuosius rajonus nuo intensyvių transporto srautų ir sukuria aplinkai nekenksmingą transporto sistemą. Be to, naudojant pažangias technologijas, užtikrinamas krovinių pristatymas „nuo durų iki durų“. Tas atlaisvina įvairaus verslo įmones nuo būtinumo turėti nuosavus sandėlius ar saugojimo patalpas miesto teritorijoje.

Lietuvoje formuojant logistikos centrų ir transporto terminalų plėtros politiką, labai svarbu deramai įvertinti visus minėtus jų plėtros Baltijos jūros regiono šalyse veiksnius ir sėkmės kriterijus.

Iki pasaulinės finansinės krizės Lietuvos ekonomikos augimas kūrė palankias sąlygas ir poreikius steigti naujos kartos logistikos centrus ir transporto terminalus.

Taip pat reikia įvertinti teigiamą ES plėtros efektą. ES plėtra suteikia didelių ekonominio augimo galimybių tiek naujosioms šalims, tiek senosioms ES narėms. ES teritorija ir gyventojų skaičius iki 2025 m. padidės trečdaliu. Bendroji rinka padidės nuo 370 mln. iki maždaug 500 mln. vartotojų, stiprinančių ES pozicijas pasaulinėje rinkoje.

Visa tai įvertinus, nekyla abejonių dėl transporto modernizavimo ir inovacijų diegimo svarbos išsiplėtusios ES ekonomikoje. Modernių transporto

tinklų buvimas, aukšta transportavimo paslaugų kokybė – esminės rinkos varomosios jėgos. Antraip ekonomika augtų lėčiau.

Ši aksioma išryškina dar vieną svarbų logistikos centrų ir transporto terminalų steigimo momentą – tai transporto infrastruktūros modernizavimo ir plėtotės bei LC tinklo formavimo tarpusavio sąveika. Lietuvai tai ypač aktualu, kadangi numatomos ir jau pradėtos įgyvendinti didžiulės investicijos į Lietuvos transporto infrastruktūrą, siekiant, kad svarbiausios transporto magistralės (TINA tinklai) savo techniniais parametrais prilygtų transeuropiniams tinklams (TEN-T), ekonomiškai gali apsimokėti tik tuo atveju, jeigu smarkiai padaugės krovinių ir keleivių. Egzistuojantys ir planuojami logistikos centrai TEN ir TINA tinkle Baltijos jūros regione pavaizduoti C priede.

Lietuvoje transeuropinės svarbos transporto infrastruktūros tinklas turi būti formuojamas remiantis dabartiniu Lietuvos TINA tinklu (jį iš naujo kritiškai įvertinant). Lietuvos TINA tinklą, kurį modernizuoti ir išplėsti, glaudžiai bendradarbiaujant su kaimyninėmis šalimis ir ES institucijomis, numatyta iki 2015 m., sudaro 1617 km kelių, 1100 km geležinkelių, 278 km vidaus vandens kelių, Vilniaus, Kauno ir Palangos oro uostai bei Klaipėdos uostas. Preliminari Lietuvos TINA tinklo modernizavimo ir plėtros kaina, siekiant jų techninį lygį priartinti prie TEN-T tinklų techninio lygio, sudarys apie 2,3 mlrd. EUR.

Išnagrinėjus kombinuotąjį ir intermodalinį krovinių vežimo teorinius aspektus, galima teigti, kad Lietuvos kaip „tranzitinės ir logistikos“ šalies plėtros nuostatos turi būti siejamos su teorinėmis transporto infrastruktūros, kombinuotųjų ir intermodalinių krovinių vežimo bei logistikos centrų ir terminalų integruotos plėtros prielaidomis, kurios išreiškiamos a) bendrųjų sąnaudų, klientų aptarnavimo ir b) pridėamosios vertės kūrimo teorijų paradigmėje.

1.5. Transporto infrastruktūros plėtros rizika ir jos valdymas

Rizikos valdymas yra viena iš pagrindinių problemų, planuojant investicijas į intermodalinio transporto infrastruktūrą.

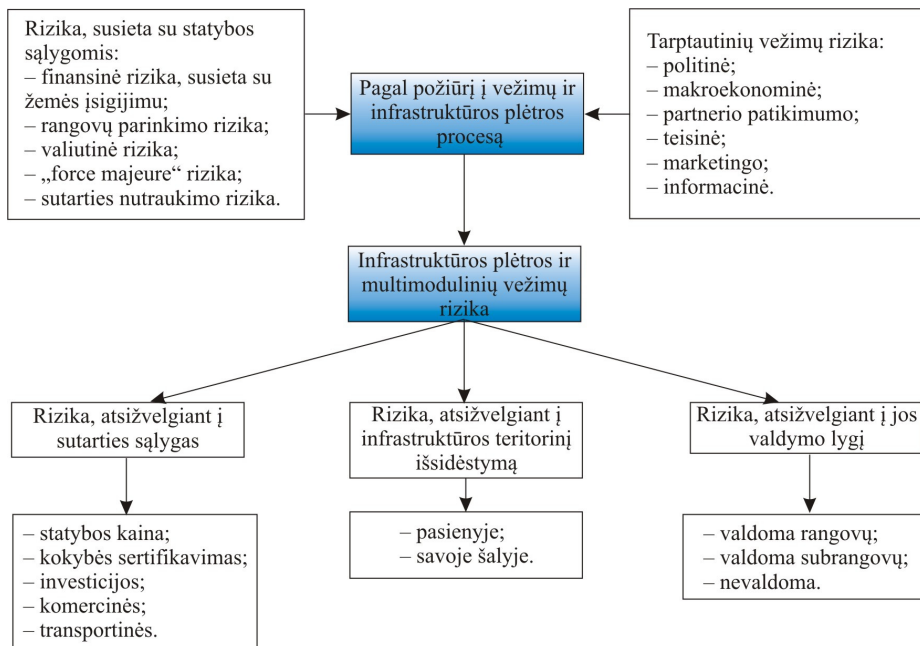
Pagrindinė investicijų į transporto infrastruktūrą rizikos atsiradimo priežastis – neapibrėžtumas, atsirandantis dėl:

- tarptautinės ekonomikos nestabilumo, kurį labai sunku prognozuoti;
- nekonkretumo ir informacijos trūkumo apie visus intermodalinius tarptautinių vežimų procesus, o tai labai stipriai riboja išteklių kiekius (finansinių, laiko, techninių ir kitų) ir sprendimų priėmimo galimybes;

- objektyvios informacijos nebuvimo, neviseiškai ar netinkamai ištyrus rinką ekonomikos, politikos ir kitais požiūriais.

Priimant investicinius sprendimus, būtina ištirti problemą tiek šalies, tiek ir tarptautiniu požiūriu ir priimti racionaliausią sprendimą (projektą), efektyviai mažinant rizikos laipsnį, siekiant jos minimumo su mažiausiomis sąnaudomis, t. y. valdyti investicijų į intermodalinio transporto infrastruktūrą riziką.

Investicijų į intermodalinio transporto infrastruktūrą rizikos valdymo schema pavaizduota 6 pav.



6 pav. Rizikos struktūra, plėtojant multimodalinę infrastruktūrą

Fig. 6. The structure of risk while developing multimodal infrastructure

Transporto infrastruktūros plėtros rizikos valdyme svarbiausias etapas yra jos analizė ir įvertinimas. Analizė reikalinga norint nustatyti, kokios rizikos grupės ir atsiradimo šaltiniai bei kokio masto nuostoliai gali būti investuojant ar neinvestuojant, jei nesiimsime reikiamų priemonių rizikos laipsniui sumažinti. Rizikos įvertinimo tikslas – apsisaugoti nuo labai didelių praradimų ir kuo labiau sumažinti kapitalo praradimo dydžius. Infrastruktūros plėtros rizikos įvertinimas gali būti skirstomas į šias sudėtines dalis:

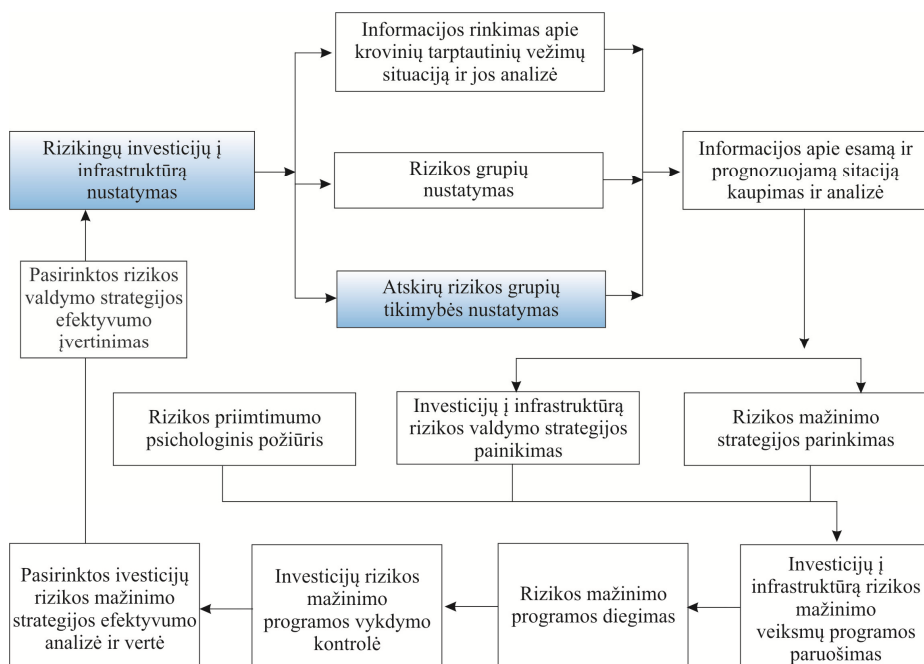
- ekonominis projekto aprūpinimas tam tikro pelno garantu;
- naudingumo visuomenei užtikrinimas;

- visuomenės pripažinimo užsitikrinimas ir politinių problemų sprendimas.

Tarptautinė prekyba ir su tuo susiję krovinių vežimai – veikla, kurioje egzistuoja didžiausia rizikos tikimybė. Tai būtų galima paaiškinti tuo, kad, plėtojant tarptautinį verslą, kartu atliekama daug kitų operacijų (piniginės operacijos, prekių mainai, informacijos srautų, juridinių veiksmų ir informacijos srautų valdymas). Dėl tarptautinių vežimų veiklos (teisinės aplinkos, tam tikrų objektyvių ir subjektyvių veiksnių, susijusių su sienų kirtimu ir muitinių veikla, sunkiai prognozuojamų paslaugų kainų kaitos ir pan.) ypatumų rizikos apibrėžtis gerokai prasiplečia ir tampa dinamiškesnė.

Šiuolaikinėje rinkoje apie 80 % transporto ir logistikos įmonių užsiima tarptautine veikla ir vienaip ar kitaip buvo patekusios į rizikingas situacijas, pirkdamos transporto priemones ar investuodamos į logistikos infrastruktūrą. Šios situacijos dažniausiai apsiriboja minimaliomis pastangomis, mažinant riziką, bet dažnai pasitaiko atvejų, kai įmonės patiria labai didelių nuostolių, o kartais net ir bankrutuoja dėl apsiskaičiavimo ar pernelyg atlaidžiai įvertintos rizikos.

Visas su transporto investicijomis ir tarptautiniais vežimais susijusias rizikos rūšis siūloma suskirstyti į tam tikrus pogrupius, tada lengviau įvertinti riziką ar ją sumažinti (7 pav.).



7 pav. Investicijų į transporto infrastruktūrą rizikos valdymo schema

Fig. 7. Transport infrastructure investments risk management scheme

Kiekybiškai matuojant ir ekonomiškai įvertinant riziką, bene dažniausiai naudojami tikimybių teorijos ir matematinės statistikos metodai, kurie savo paskirtimi yra sukurti įvykiui ar procesui aprašyti, esant nevienareikšmei jo tapumo galimybei. Čia tiesiogiai eksploatuojamos tokios kategorijos, kaip nagrinėjamojo proceso ar dydžio galimybės ir jų tikimybės. Diskretusis atsitiktinis dydis – X laikomas pilnai nusakytas, jeigu yra duotos ir jo galimybių reikšmės – $x_1, x_2, \dots, x_n$, tų galimybių tikimybės $p_1, p_2, \dots, p_n$. Tikimybių teorijoje paprastai naudojamas prielaida, kad $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$, o $p_i \geq 0$ visiems i . Duota galimų reikšmių ir jų tikimybių visuma yra vadinama nagrinėjamojo dydžio galimybių tikimybės skirstiniu.

Esant prielaidai, kad egzistuoja galimybė tikimybiškai aprašyti nagrinėjamą dydį – valiutų kursą, infliacijos lygį, kuro vieneto kainą, uždirbto pelno dydį, palūkanų normą ir pan., – to dydžio kiekybiniu rizikingumo matu labai dažnai pasirenkamas t.v. standartinis nuokrypis, t. y. kvadratinė šaknis iš nagrinėjamojo dydžio galimybių nukrypimų nuo vidutinės reikšmės kvadratų sumos.

Praktiškai nagrinėjant tam tikro subjekto – įmonės, projekto ar pan. rizikos matavimo ir valdymo problemas, yra painiojamas subjekto rizikos, t. y. galimybės subjektui patirti nuostolį dėl rizikos veiksnių – kuro kainos, infliacijos, palūkanų normos ir pan. ir tų veiksmų rizikingumo galimybės. Tokie veiksmai kaip valiutų kursai, infliacijos mastai ir kt. subjektai yra išoriniai rizikos veiksniai.

Pati rizika labai priklauso nuo subjekto individualių gebėjimų valdyti, prisitaikyti prie rizikos veiksmo rizikingumo. Vienam subjektui palūkanų normos išaugimas, pvz., 10 %, reiškia tik pelno sumažėjimą, o kitam tai jau bankroto signalas su visomis iš to išplaukiančiomis pasekmėmis. Taigi visuomet pravartu prisiminti, kad subjektas – transporto įmonė, veiklos projektas ar pan. nesiekia valdyti tokių veiksnių kaip palūkanų norma, valiutų kursai, socialinės ar politinės situacijos rizikingumas, o sprendžia lokalinį, nors techniškai ne mažiau sudėtingą uždavinį – subjekto rizikos, arba galimų netekčių valdymo problemą.

Tiesa, neretai veiksmo rizikingumo matavimas ir valdymas sutampa su subjekto rizikos struktūrizavimu ir valdymu. Tačiau bet kuriuo atveju tenka atsižvelgti į tai, kad rizikos vertinimą ir valdymą lemia galimų netekčių tikimybės skirstinio egzistencija (V.Valvonis, 2009), nors praktiškai analizė ir sprendimai vykdomi pasirinkus agreguotas schemas, pvz., įvertinus tik labiausiai tikėtiną arba vidutinę rizikingo veiksmo tikimybę ir su juo susietą subjekto netekčių.

Taigi būtina suvokti, kad tiek nustatant nagrinėjamų dydžių galimybių tikimybės skirstinius, tiek ir formuluojant sprendimų priėmimo kriterijus, būtina naudotis tikimybių teorijos vertinimams būdingais metodais. Neretai

tai sukelia tam tikrų sunkumų, ir ypač formuluojant sprendimų priėmimo kriterijus. Tiesa, šiuo metu gausu kompiuterinių programų, leidžiančių praktiškai realiu laiku spręsti įvairiausio sudėtingumo stochastinio programavimo ar kitokius uždavinius su stochastiniais kintamaisiais ir apribojimais. Šiame darbe naudotasi *Simulacion 4.0* kompiuterine programa, kuri yra laisvai prieinama internete (žr. <http://www.cema.edu.ar/~jvarela/index_eng.htm>) ir leido pakankamu tikslumu, norimu sistemų sudėtingumu ir apimtimi atlikti kriterinius skaičiavimus. Todėl dabar daugeliu atvejų stochastinių procesų nagrinėjimas susiduria greičiau su conceptualiniais problemų sprendimo aspektais negu su techniniais sprendimo sunkumais.

Bene sudėtingiausia tarp koncepcinių investavimo, tarp jų ir investavimo į transporto infrastruktūrą, rizikos valdymo problemų yra nagrinėjamojo įvykio ar proceso efektyvumo ir rizikingumo subendramatinimas, t. y. įvertinimas, kiek turėtų padidėti, pavyzdžiui, akcijos dividendai, kad galėtume įsigyti rizikingesnę akciją, arba kiek turėtų išaugti investuotino verslo vidutinis pelningumas, kad pasiryžtume imti paskolą su kintančia palūkanų norma.

Šių problemų sprendimas daugiausia yra pažengęs investavimo sprendimų teorijoje ir praktikoje. Fundamentaliose investavimo sprendimų valdymo tyrimuose (Markowitz 1952; Sharpe 1963; Tobin 1965; Vaughan 1997) atskleista efektyviosios linijos egzistencija pelningumo vidurkio ir rizikos, matuojamos pelningumų standartiniu nuokrypiu, plokštumoje. Kertinis efektyviosios linijos atributas yra tai, kad joje esantys taškai – investicijos galimybės, matuojamos vidutinio pelningumo ir rizikingumo rodikliais, negali būti pagerintos nei vidutinio pelningumo, nei rizikingumo sumažėjimo požiūriu, jeigu nekeičiama įvertinimą antrinančio parametro reikšmė.

Praktiškai labai dažnai susiduriama su rizikos valdymo problema, kai reikia optimaliai (racionaliai) paskirstyti rizikos valdymui skirtą kapitalą tarp skirtingų rizikos grupių. Šios problemos sprendimas teoriškai bene geriausiai yra ištirtas investavimo portfelio teorijoje.

Išankstiniai ekspertiniai vertinimai parodė, kad rizikos prevencijai skirto kapitalo vienetą, leidžiantį sumažinti galimas netektis dėl rizikos aukščiau išskirtose rizikos grupėse, nusakomas normaliaisiais atsitiktiniais dydžiais:

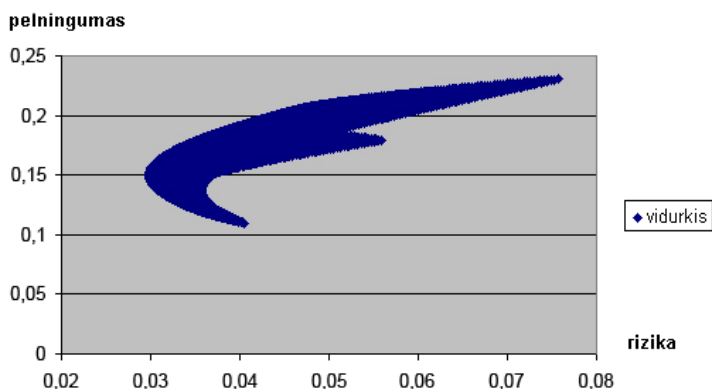
$$N(a_1 = 2,23, S_1 = 0,07), N(a_2 = 1,1, S_2 = 0,055) \text{ ir } N(a_3 = 1,11, S_3 = 0,040),$$

čia a_i – galimų efektų vidutinė reikšmė; S_i – standartinis tų galimybių nuokrypis.

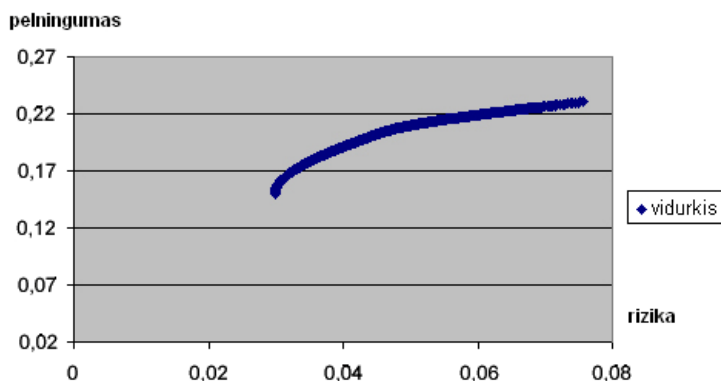
Panaudojant Vilniaus Gedimino technikos universiteto Verslo ir vadybos fakultete sukurtas kompiuterines programas, buvo sprendžiamas stochastinio programavimo uždavinys, siekiant nustatyti optimalias rizikos valdymui skirto kapitalo paskirstymo tarp trijų rizikos grupių proporcijas (portfelius).

9 pav., a dalyje turime vadinamąjį sprendinių, arba portfelių, reikšmių, matuojamų vidutiniu efektu ir standartiniu nuokrypiu (rizikingumu), aibę; b dalyje pateikta t.v. efektyvioji linija, kurioje yra maksimalios grynojo efekto vidurkių reikšmės (ordinatė), keičiantis jų rizikingumui (abscisė).

8 paveikslėlyje akivaizdžiai matyti, kokie būtų investuoto grynojo pelningumo rezultatai. $R_1(0,150; 0,030)$ – apsiribojant mažiausia rizika, $R_2(0,21; 0,048)$ – laikantis vidutinės rizikos ir $R_3(0,230; 0,076)$ – prisiimant didžiausios rizikos. Konkrečius subjektas priklausomai nuo savo interesų, kurie dažnai išreiškiami naudingumo funkcija, renkasi tam tikrą rizikos lygmenį, taigi kartu ir tam tikrą vidutinio pelningumo ir rizikos dvejetą.



a) Portfelių aibė ir pelningumas



b) Efektyvioji linija

8 pav. Vidurkio – standartinio nuokrypio portfelių aibė (a) ir efektyvioji linija (b)

Fig. 8. “Standard deviation–mean” portfolio set and efficiency line

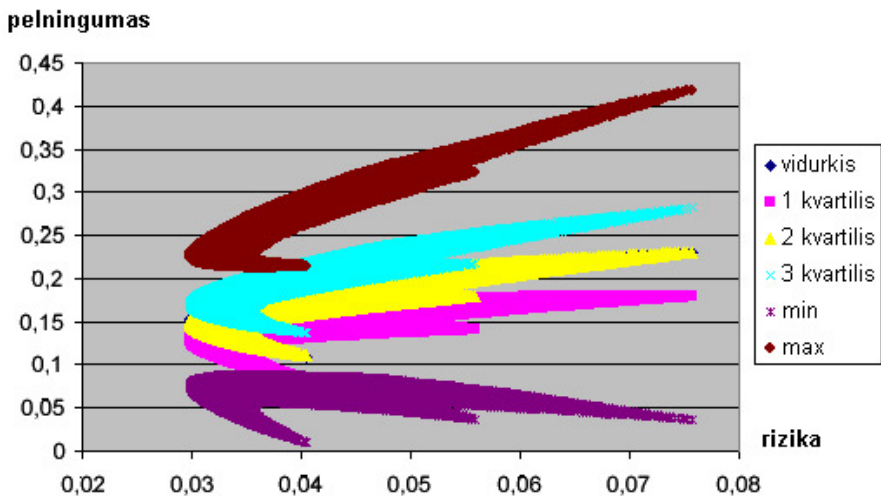
Suprantama, kad kiekybinėms rizikos valdymo strategijoms suformuluoti reikalinga ir pilnavertė adekvačios informacijos kaupimo ir generavimo sistema. Tai reikalauja didelio intelekto ir materialiujų sąnaudų, tačiau efektas, gautas sėkmingai valdant riziką, tai atpirktų.

Tokios informacinės sistemos plėtotei turi būti skiriamas reikiamas dėmesys. Investavimo teorijoje daug dėmesio skiriama sprendimo galimybių garantijai (patikimumui) įvertinti. Kaip vieną iš informacinės sistemos plėtos ir investavimo kriterijų adekvatumo ugdymo priemonių reikėtų priimti sprendimo galimybių klasifikavimą (Rutkauskas, Miečinskienė, Stasytė 2008), atsižvelgiant į galimybių efektyvumą ir patikimumą bei rizikos lygmenį, kuris susiformuoja priklausomai nuo nagrinėjamų procesų (palūkanų normos, valiutų kursai ir pan.) rizikingumo ir subjekto, kaip neigiamų to rizikingumo pasekmių recipientų, galimybių valdyti riziką.

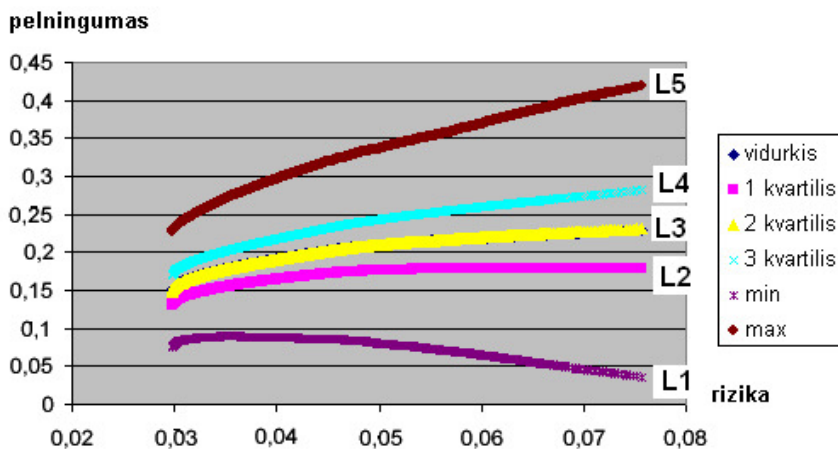
Jeigu analogiškai 8 pav. vietoje portfelio kaip atsitiktinio dydžio vidurkio pasitelktume, pavyzdžiui, kvartilių reikšmes, tai gautume atitinkamai portfelių kvartilių ir rizikingumo galimybių reikšmių porų aibes (9 pav., a) ir analogiškai – efektyviosios linijos (9 pav., b). Šių linijų skiriamasis požymis tas, kad kiekvieną tam tikroje efektyvumo linijoje ($I_i \subset L_i$) esantį tašką atitinka tam tikri garantijos ar patikimumo laipsniai:

$$P\{\xi \geq I_5\} = 0,05; \quad P\{\xi \geq I_4\} = 0,25; \quad P\{\xi \geq I_3\} = 0,5;$$

$$P\{\xi \geq I_2\} = 0,75; \quad P\{\xi \geq I_1\} = 0,95.$$



a) Visų kvartilių – standartinio nuokrypio portfelių aibė



b) Efektyviosios linijos

9 pav. Visų kvartilų – standartinio nuokrypio portfelių aibė
(a) ir efektyviosios linijos (b)

Fig. 9. Set of all quartiles – standard deviation portfolios
and efficiency lines

Linijos L_1 , L_2 , L_3 , L_4 , L_5 vadinamos tam tikro lygmens izograntėmis.

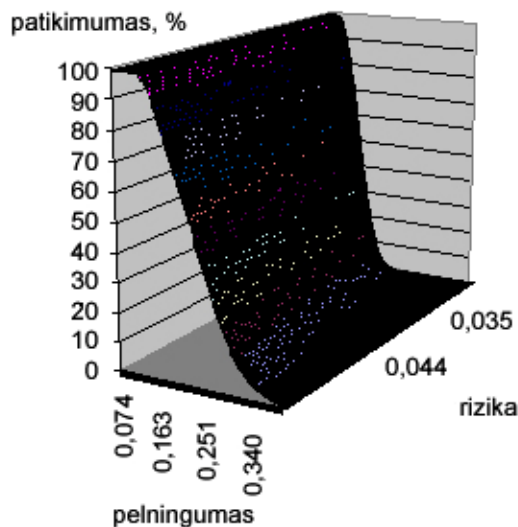
Pastaba. Čia L_5 ir L_1 yra atitinkamai 0,05 ir 0,95 lygmens izopercentiliai.

Jeigu vietoje izokvartilų paimtume izokvantilius (pavyzdžiui, izopercentilines linijas), jas pakeltume į atitinkamo kvantilio reikšmės aukštį, tai gautume vadinamąjį efektyvųjį paviršių (10 pav.).

Galutinis sprendimas čia parenkamas pagal subjekto naudingumo funkciją. Tiesa, dažnai visi rizikos valdymo metodai yra vykdomi taikant netinkamų galimybių atmetimo mechanizmą. Taip vertinant investicijų į transporto infrastruktūrą bei multimodalinių vežimų riziką ir numatant jos atsiradimo priežastis, geriau būtų naudoti tikimybių teorijos ir matematinės statistikos metodus, kaip mažiau tinkamą alternatyvą galima taikyti rizikos analizės ir valdymo „fuzzy“ technologiją. Šis skaičiavimo būdas yra paprastas ir pakankamai konstruktyvus metodas. Skaičiuojant šiuo metodu, pirmiausia naudojamosi netikslųjų metodų ir netikslųjų integralų metodu. Sukurtoji teorija, palyginti su kitomis, turėjo labai daug privalumų. Šioje teorijoje galima gerokai plačiau apžvelgti galimybių teorinį aparatą, paremtą šia technologija. Teorija leidžia panaikinti didesnę trūkumų kiekį ir dar daugelį kitų problemų tradiciniu metodu, analizuojant riziką ir jos galimus nuostolius. Taigi tikimybių teorija čia įtraukiama kaip dažnas analizės atvejis. Vietoje

tikimybės, vidutinio kvadratinio nuokrypio ir kt. čia naudojamosi daug platesniu požiūriu, kuris apibūdina visą su rizikos terminu susijusią veiklą.

Pagrindinis „fuzzy“ technologijos privalumas, vertinant investicijas į transporto infrastruktūrą ir organizuojant multimodalius krovinių vežimus, yra tai, kad galima įvertinti realius, objektyvius ir subjektyvius rizikos situacijos nustatymo elementus, efektyvaus darbo galimybę su netiksliais ir nepilnais arba dar tik kaupiamais duomenimis, šiuo atveju visai nereikalingi statistiniai metodai net ir tokiomis sąlygomis, kai vidiniai ir išoriniai rizikos veiksniai kokybiškai aprašomi remiantis žodiniu pasakojimu.



10 pav. Investavimo galimybių erdvinis vaizdas

Fig. 10. Dimensional view of investment possibilities

Tokie rizikos veiksniai gali būti bet kurie pirminiai duomenys – paprastieji ar netikslieji. Dažniausiai tai būna investicijų į infrastruktūrą dydis, galimas projekto pelno dydis, planuojamosios visos projekto sąnaudos ir pan.

Taigi daugeliu atvejų svarbiausi ir neišvengiami yra pirminiai projektų skaičiavimai, jų ekspertizė bei analizė. Kai jau būna sugeneruotos efektyvios projekto idėjos, pradedamas ruošti ne verslo planas, o kita reikalinga dokumentacija: schemas, veiklos planai ir t. t. Tada atliekama projekto įvykdymo analizė ir vis dažniau, remiantis vis didesniu informacijos kiekiu, rizikos spektro analizė, kuri gali grėsti šiam projektui. Beje, labai svarbus juridinis konsultavimas, rinkodaros specialistų pagalba ir norimo projekto finansinio efektyvumo skaičiavimas.

1.6. Pirmojo skyriaus išvados

1. Bendrieji krovinių vežimų principai galėtų būti taikomi ir multimodaliniams ar kombinuotiesiems krovinių vežimams, nes pagrindinis jų organizavimo principas susijęs su veiksmingiausios kiekvienos transporto rūšies savybių panaudojimu.
2. Lietuvos TINA tinklo modernizavimas (2,3 mlrd. EUR iki 2015 m.) pateisins investicijas tik labai padidėjus krovinių srautams, kas įmanoma tik įdiegus transportavimo technologijų ir transporto proceso organizavimo inovacijas, nutiesiant trūkstamas prioritetinės transporto infrastruktūros grandis, susietas su logistikos centrų ir transporto terminalų steigimu bei veiklos organizavimu.
3. Transporto infrastruktūros plėtros ribas turi nulemti regioninio bei tranzitinio transporto poreikiai, t. y. sugebėjimas patenkinti kasdienio vietinio ir tarptautinio verslo logistinio aptarnavimo poreikius.
4. Rizika yra viena iš pagrindinių problemų, planuojant investicijas į intermodalinio transporto infrastruktūrą. Pagrindinė investicijų į trūkstamus infrastruktūros objektus rizikos atsiradimo priežastis – nekonkretnumas, susijęs su tarptautinės ekonomikos nestabilumu, neapibrėžtumu ir informacijos trūkumu apie visus intermodalinius tarptautinių vežimų procesus ir naujų grandžių logistinių patrauklumą, bei dėl objektyvios informacijos nebuvimo netinkamas rinkos ištyrimas ekonomikos, politikos ir kitais pjūviais.

Disertacijos uždavinių formulavimas

1. Siekiant sumažinti investicijų į prioritetinę transporto infrastruktūrą riziką, būtina peržiūrėti egzistuojančią investicinių projektų vertinimo metodiką ir ją pritaikyti hipotetiniams transporto infrastruktūros projektams pagrįsti.
2. Investicijų į trūkstamas prioritetinės transporto infrastruktūros grandis pagrindimas turi būti susietas su ekonominiu-logistiniu naujų objektų ir vežimo technologijų patrauklumu.

Transporto infrastruktūros prioritetinių grandžių plėtojimo ekonominiai aspektai

Skyriuje analizuojama transporto infrastruktūros įtaka šalies socialinės-ekonominės plėtros efektyvumui didinti, transporto komplekso plėtros ir funkcionavimo optimizavimas, pateikta transporto prioritetinės infrastruktūros investicinių projektų vertinimo metodika.

2.1. Transporto infrastruktūros vaidmuo šalies socialinės-ekonominės plėtros efektyvumui didinti

Transporto sektoriaus ekonominės prigimties ir transporto produkto specifikoje, ypač jo teritorinio nepakeičiamumo, transporto komplekso plėtros ir funkcionavimo optimizavimo problemą reikėtų pradėti nagrinėti nuo transporto terminalų ir logistikos centrų išdėstymo optimizavimo, nes tai kartu yra ir bendra šalies transporto komplekso dalis, ir savarankiškas teritorinis uždavinys.

Teorinis šios problemos sprendimas reikalauja ekonomiškai racionaliai subalansuoti regiono krovinio transporto pajėgumus bei regiono transporto infrastruktūros laiku ir kokybiškai patenkintų poreikių mastą, t. y. bet koku momentu sugebėti patenkinti kasdienius vietinio ir tarptautinio verslo poreikius transporto produkcijai kiek galima mažesnėmis suminėmis sąnaudomis. Sprendžiant šiuos uždavinius, pirmumas turėtų būti teikiamas nustatyti regiono transporto poreikiams, neatmetant ir tarptautinio tranzitinio transporto aptarnavimo poreikio, kurie ir turi nulemti transporto infrastruktūros plėtros ribas. Juk transportas dėl transporto efektyviai ekonomikos plėtrai nėra reikalingas.

Nereikėtų pamiršti, jog frazė „transporto regioninis poreikis“ iki šiol nėra sulaukusi išsamesnės ir visapusiškesnės mokslinės analizės, todėl ir dabar dar nėra konkrečios jos turinio apibrėžties, o tai reiškia, kad nėra kiekybiškai apibrėžtas šių poreikių dydis.

Logistikos ir transporto ūkis bei tiekimo ir paskirstymo tinklai yra fiziškai neproduktyvūs, nieko negaminantys.

Įmonių, kurios gamina materialią produkciją, patirtos transporto sąnaudos automatiškai atsispindi galutinėje jų produkcijos kainoje. Tuo tarpu transporto įmonių darbo sąnaudų išraiška, kai savarankiškai jos negamina jokios papildomos daiktinės produkcijos, bet kaina jau yra įskaičiuota į produktą, pagamintą kitose įmonėse, ir jau atsispindi BVP bei gautose nacionalinėse pajamose, antrą kartą yra įtraukiama į tuos pačius valstybinių statistinių ataskaitų rodiklius, formaliai juos padidindama, kai iš tikrųjų jie nėra papildomi jokiais daiktinėmis vartotojiškomis vertėmis.

Jei santykinai atsiribotume nuo regione laiku ir kokybiškai vykdomų transporto paslaugų ir įsivaizduotume, kad konkrečiai egzistuojančiomis sąlygomis ir esant pakankamai išplėtotam transporto infrastruktūros sistemos lygiui, vis tik tam tikru laipsniu yra tenkinami krovinių tiekėjų ir pirkėjų vežimų poreikiai, tai faktinės metinės transporto vykdomų krovinių apyvartos ir pervežamų krovinių apimtys gali pasitarnauti tik kaip orientyras pradiniam veiksniam, nustatantiems bendruosius regiono transporto poreikius pradiname analizės etape.

Regiono transporto poreikiai gali būti kiekybiškai apibrėžiami tik nustatčius realias žaliavų ir visose regiono įmonėse pagamintos produkcijos vežimo iš jų gamybos vietos į konkrečias vartojimo vietas apimtis. Labai svarbu, kad vežimas būtų vykdomas laiku (*just in time*), kokybiškai, t. y. kuomet geriau išsaugant vežamos produkcijos kiekybę ir kokybę (vežimų technologija „nuo durų iki durų“) ta transporto rūšimi ar priemone, kuri gali užtikrinti mažiausią konkretaus vežimo savikainą, t. y. atitinkamo transporto ekonomiškai racionalaus naudojimo ribose. Optimaliu atveju šis reikalavimas reiškia tokį transportavimo proceso organizavimą, kai visos produkcijos vež-

imas iš gamintojų jos vartotojams yra sėkmingai atliekamas daugelyje ekonomiškai išsivysčiusių šalių.

Transporto paslaugų organizavimo principas pirmiausia užtikrina laiku ir kokybišką paslaugų teikimą, nes pagaminta produkcija, išvengusi sandėliavimo tarpiniuose tinklo taškuose ir tam tikro jų „užšaldymo“ kelyje, tiesiai gamybos vietose yra pakraunama į krovos talpas, užtikrinančias efektyviausią produkcijos transportavimą į kitas gamybos ar vartojimo vietas.

Antra, technologinis kombinuotųjų vežimų transportinių paslaugų būdas suteikia kokybines garantijas transportuojamiems gaminiais dėl to, jog išvengiama papildomų krovimo operacijų (naudojami keičiamieji krovos vienetai). Trečia, šis būdas užtikrina maksimalų visuomeninį visų apyvartos sferų efektyvų funkcionavimą dėl suminių darbo sąnaudų minimizavimo, sumažinus arba visai likvidavus produktų sandėliavimo išlaidas, materialinių vertybių „užšaldymo“ kelyje laikotarpį, krovos darbų sąnaudas. Ketvirta, pateikto transporto paslaugų teikimo metodo praktinis įgyvendinimas atskiruose regionuose, turinčiuose krovos terminalus ar stambius logistikos centrus, yra lengvesnis nei visoje šalyje.

Logistikos centrų tinklas yra tankiai išplėtotas Vakarų Europos šalyse: Belgijoje jų yra 5, Danijoje – 7, Ispanijoje – 19, Vokietijoje – 23, ir jis toliau sparčiai plečiamas. Lietuvoje viena iš transporto prioritetinių priemonių yra reikiamos jos infrastruktūros plėtra logistikos centrams susikurti vietovėse, kuriose galima optimaliai panaudoti I ir IX tarptautinių koridorių bei Klaipėdos jūrų uosto privalumus ES transporto paslaugų bendrojoje rinkoje, naudojant įvairių transporto rūšių infrastruktūrą, kuriant kelių ir geležinkelių jungtis su TEN-T tinklu ir transporto infrastruktūra Klaipėdos jūrų uoste. Numatytų keturių regioninių viešųjų logistikos centrų (LC) Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje ir Panevėžyje plėtra įstrigo dėl įvairių teisinių (nesutariama dėl priimtino valdymo modelio) ir kitokių trukdžių.

Labai svarbiu transporto paslaugų teikimo optimizavimo veiksniu yra krovinių pristatymo „nuo durų iki durų“ organizavimas, kai tik krovos vienetai yra perkeliami iš vienos transporto rūšies į kitą, o tai dažniausiai atliekama transporto terminaluose ar logistikos centruose. Tradiciškai logistikos centrai turėtų būti statomi šalia pagrindinių transporto magistralių ten, kur susikerta įvairių rūšių transporto priemonių keliai. Tačiau Lietuvoje šiuo metu ryškėja tendencija, kad vieta naujiems logistikos centrams statyti parenkama veikiau ten, kur pigesnė žemė, o ne ten, kur užtikrinamas susisiekimo ir privažiavimo (jungčių) patogumas.

Tenkinant gyventojų transporto poreikius ir nustatant jų apimtį, ypatingą dėmesį reikėtų kreipti į keleivių transportinio aptarnavimo efektyvumą bei keleivių poreikių tenkinimą. Būtent apie tai ir turi būti galvojama kiekviename konkrečiame regione, atsižvelgiant į realius poreikius. Lietuvoje kelei-

vinio transporto tinklą sudaro: kelių, geležinkelio, vandens maršrutai ir terminalai. Mūsų keleivinio transporto infrastruktūros tinklas yra palyginti tankus, tačiau nėra tinkamai subalansuotas, per silpna konkrečių transporto rūšių sąveika. Dėl nepakankamos sąveikos su Vakarų Europos geležinkelio tinklu bei prastų Lenkijos kelių susisiekimas per Lenkiją su kitomis ES valstybėmis dar nėra kokybiškas. Modernios Šiaurės–Pietų transporto ašies, formuojamos I visos Europos transporto koridoriaus Varšuva–Kaunas–Ryga–Talinas pagrindu, nebuvimas neleidžia Lietuvos gyventojams ir verslo subjektams patogiai ir su mažiausiomis laiko sąnaudomis susisiekti su kitų ES šalių kultūros, turizmo ir verslo centrais. Dėl silpnai išplėto to viešojo keleivinio transporto tinklo Lietuva gerokai atsilieka nuo ES šalių vidurkio pagal keleivių apyvartos rodiklius. Sparčiai daugėjant individualiųjų automobilių Lietuvoje, vis grėsmingesnė tampa transporto grūsčių didžiausiuose miestuose ir jų prieigose problema (kartu didėja avaringumas, žuvusiųjų keliuose asmenų skaičius, oro tarša ir kitos problemos). Jos sprendimą stabdo lygiavertės sąveikos tarp įvairių transporto (oro, vandens, geležinkelio ir kelių) šakų jungčių trūkumas, kurį Lietuvoje po truputį bandoma sumažinti įvairiais ES ir valstybės lėšomis finansuojamais projektais. Šiais metais Tarptautinis Vilniaus oro uostas tapo pirmuoju Baltijos šalių oro uostu, kurį iš miesto per 7 min. galima pasiekti tiesiogine 4 km ilgio geležinkelio jungtimi Vilniaus geležinkelio stotis–Tarptautinis oro uostas. Geležinkelio jungčiai tarp stoties ir oro uosto buvo panaudota veikianti geležinkelio linija Vilnius–Kirtimai–Valčiūnai–Stasylos. Naujuoju maršrutu kursuoja specialiai įsigytas vieno vagono traukinys – automotrisa, skirta susisiekti trumpais atstumais. Geležinkelio stotelėje prie oro uosto įrengtas peronas, liftas keleiviams, apšvietimas, atsižvelgta į keleivių su negalia poreikius. Veikia moderni keleivių informavimo ir keleivių saugumui stotelės prieigose įrengta vaizdo stebėjimo sistemos. Traukiniai kursuoja vidutiniškai kas 40 min., per dieną atlieka po 27 reisus ir yra svarbi sostinės viešojo transporto dalis, padedanti spręsti automobilinių spūsčių miesto gatvėse problemą. Naujojo maršruto įdiegimo projektas, neįskaitant traukinių vertės, kainavo apie 4 mln. Lt. Tačiau jis netruks atsipirkti dėl ekonominio, socialinio ir gamtosauginio efektyvumo. Nuo 2008 m. pabaigos tarp Vilniaus ir Kauno jau kursuoja modernus dviaukštis elektrinis traukinys. Vėliau numatoma įsigyti dar du tokio tipo traukinius, galinčius važiuoti 160 km/h greičiu.

Transporto paslaugų poreikis regione kroviniams vežti gali būti kokybiškai išreiškiamas krovinių apyvartos rodikliais, kurie matuojami tonkilometrais ir kokybiškai prilygsta visų regiono įmonių pagamintos produkcijos bendrajam kiekiui tonomis bei į regioną per tam tikrą laiką (metus) įvežamos produkcijos apimtims.

Jei viename ar kitame regione transporto šakos viduje nėra konkurencijos dėl transporto paslaugų vartotojų ar nepakankamai išplėtos transporto materialinės-techninės bazės, kadangi ji yra vienintelio savininko rankose (pavyzdžiui, valstybės) ar dėl kokių nors kitų priežasčių, tai potenciali galimybė pasinaudoti monopolisto pranašumu gali tapti reali (AB Lietuvos geležinkeliai – monopolistas Lietuvos rinkoje).

Šiuolaikinis mokslinės-techninės pažangos lygis reikalauja iš esmės keisti visuomenės požiūrį į socialinio-ekonominio efektyvumo priemonių, skirtų materialinės gamybos šakų, o ypač transporto, plėtrai ir funkcionalumui, nustatymą. Šiuo metu, renkantis vieną iš galimų alternatyvių investicijų į infrastruktūros plėtrą, vyrauja asmeniškumai ir lobistinė praktika, nesivadovaujama lyginamąja ekonominio efektyvumo teorija. Europinės reikšmės projektų atranka dažniausiai remiasi tipine investicijų ir naujos technikos ekonominio efektyvumo nustatymo metodika.

Tokia praktika įsivyravo daugelyje šakinių investicijų efektyvumo, atsižvelgiant į konkrečios ūkio šakos materialią ir nematerialią gamybą, nustatymo metodikose. Tačiau, atsižvelgiant į vartotojų interesus, t. y. pačią rinką, būtina detaliau išanalizuoti tipinę investicijų ekonominio efektyvumo metodiką ir ją remiantis sukurtas investicijų į konkrečias ūkio šakas ekonominio efektyvumo nustatymo metodikas.

Lietuvoje niekam nekėlė abejonių būtinybė įkurti Vilniaus regiono logistikos centrą, nes Vilniaus apskrityje gyvena 24,5 % šalies gyventojų ir sukuriamas 35 % šalies BVP. Per Vilniaus apskrities teritoriją IXB ir IXD transporto koridoriais vežami tranzitiniai kroviniai (apie 1 mln. t – keliais ir arti 23 mln. t – geležinkeliais). Neužtikrinus tinkamų sąlygų intermodaliniams krovinių pervežimams sostinės regione, prarandami esami krovinių srautai ir nepritraukiami naujų srautų. Dėl daugybės esamų smulkių terminalų nekoordinuotos veiklos blogėja susisiekimo sąlygos ir didėja aplinkos tarša Vilniuje ir jo prieigose, nepritraukiamos papildomos privačiosios investicijos ir nesukuriamas naujų darbo vietų Vilniaus regione. Vietos Vilniaus regiono logistikos centrui parinkimo klausimas sukėlė nemažą diskusijų. Buvo renkamasi iš trijų alternatyvių vietovių (3 lentelė): Moluvėnai (Trakų raj.), Lentvaris (Vilniaus miestas), Vaidotai (Vilniaus raj.). Pirmosios alternatyvios vietovės Moluvėnuose privalumai buvo tie, kad ji yra prie IXB kelių ir geležinkelių transporto koridorių, vietovei parengtas valstybei svarbus ekonominis projektas, o 101 ha teritorijos yra valstybinė žemė. Tačiau esminis šios vietovės trūkumas – jungties su IX B geležinkelio koridoriumi nebuvimas. Tuo tarpu antroji alternatyva – Lentvaris, nors ir prieina prie IXB geležinkelio transporto koridoriaus, yra šalia tarptautinio kelio į Marijampolę, bet neturi tiesioginio kontakto (jungties) su IXB kelių transporto koridoriumi ir yra privatizuotos žemės teritorijoje. Trečioji alternatyva – Vaidotai buvo patraukli tuo, kad prie

vietovės prieina IXB geležinkelių transporto koridorius, yra geležinkelio mazgas ir naftos terminalas, tačiau tik 2008 m. pabaigoje buvo įrengtas Vilniaus pietinis aplinkkelis (jungties nebuvimas), sunkiai sprendžiamos Vaidotų vandenvietės ir esamų Vokės slėnio durpynų bei žemėje esančių smulkiųjų privačių sklypų problemos. Vietų tinkamumą vertinant pagal 19 kriterijų, tinkamiausia vieta buvo įvardyti Moluvėnai, nes Lentvario ir Vaidotų vietovės neturi tiesioginės jungties su esamu IXB kelių transporto koridoriais ir šiose vietovėse yra aukšta žemės rinkos kaina.

3 lentelė. Alternatyvų palyginimas. Investicijos išorės infrastruktūrai iš ES fondų ir valstybės biudžeto, mln. Lt

Table 3. Comparison of alternatives. Investments in external infrastructure from EU funds and from state budget, millions LTL

Pagrindiniai darbai	I alt. Moluvėnai	II alt. Lentvaris	III alt. Vaidotai
1. Žemės išpirkimas išorės infrastruktūros plėtrai	0,0	13,0	16,0
2. Išorės keliai ir 2 lygių sankryžos	0,6	28,8	23,2
3. Išorės geležinkeliai	18,0	3,0	2,0
4. Išorės inžinerinis aprūpinimas (elektra, dujos, vanduo, nuotekos)	11,6	9,3	5,4
Iš viso	35,6	54,1	46,6
Iš jų:			
ES fondai (75 %)	26,7	40,6	34,9
Valstybės biudžetas (25 %)	8,9	13,5	11,7

Pastaba. Investicijos skaičiuojamos pagal analogiškų, neseniai statytų objektų pavyzdžius Lietuvoje ir užsienyje.

Kalbant apie investicijų, reikalingų vieniems ar kitiems transporto uždaviniams spręsti, efektyvumo nustatymą, atsižvelgiant į šio sektoriaus specifiškumą, jį galima būtų priskirti prie išskirtinių specifinių uždavinių, reikalaujančių ypatingo dėmesio. Juk transportas yra tokia ekonomikos sritis, kurios vystymosi ir funkcionavimo rezultatai apčiuopiamai veikia visas visuomeninio gyvenimo sferas: ekonominę, socialinę, politinę, gynybinę, aplinkosauginę ir kitas. Todėl objektyvių integruotųjų investicijų į valstybinį transporto kompleksą, kaip nė į vieną kurią nors kitą ekonomikos sritį, nustatymas yra neatsiejama daugialypių rodiklių ir jų įtakos visuomeniniam gyvenimui įvertinimo sritis, kada visi vertinimai pagal daugiakriterius rodiklius turi padėti pasirinkti teisingą sprendimą. Kadangi transportas, skirtingai nuo kitų materialinės gamybos rūšių, pats vienas savarankiškai negali pagaminti produk-

cijos, o tik daro gamybai netiesioginę įtaką arba net jai trukdo, diktodamas būtinas bendrąsias kitų ūkio šakų normalaus egzistavimo sąlygas, tinkamas problemų sprendimas bus įmanomas tik priėmus visuotinai priimtinas transporto sektoriaus taikomas plėtros nuostatas.

Todėl investicijų į infrastruktūrą ir infrastruktūrines grandis efektyvumo nustatymo problema yra iki šiol viena iš tų visuomeninės gamybos efektyvumo teorijos sričių, kuri dar nėra sulaukusi galutinio visuotinai priimtino sprendimo būdo. Ši aplinkybė, be abejonės, lemia tai, kad transportas buvo ir toliau tebėra tarp tų ūkio šakų, kurios yra finansuojamos pagal likutinį principą, nes, nesant objektyvių įvertinimo kriterijų, neįmanoma tinkamai konkuruoti prioriteto pagrindais su kitomis materialinės gamybos šakomis, kadangi investicijų (tarptautiniai fondai, biudžeto lėšos) į infrastruktūros plėtrą visada nepakanka.

Kadangi ekonomikos teorijoje vadovaujamasi plačiai taikoma „efektyvumo“ kategorija kaip socialine-ekonominė, kuri atspindi santykį tarp versle pasiektų galutinių rezultatų, matuojamų gautu nacionalinių pajamų dydžiu arba bendrojo vidaus produkto apimtimi bei tam skirtomis gyvojo ir sudaiktintojo (buvusiojo) visuomeninio darbo suminėmis sąnaudomis. Būtent šiuo kriterijumi, paprastai yra vadovaujamasi visuose metodiniuose dokumentuose, vertinant transporto darbo visuomeninį efektyvumą.

2.2. Transporto infrastruktūros investicinių projektų vertinimas

Apibrėžiant transporto infrastruktūros grandžių ir mazgų vaidmenį visuomeninio reprodukcijos efektyvumo didinimui, pirmiausia reikia nustatyti ir išvardyti visus rodiklius ir jų nustatymų metodus, kurie leistų išsamiai ir objektyviai palyginti visuomeninį efektą, gaunamą iš transporto infrastruktūros plėtros ir funkcionavimo, su valstybės patirtomis gyvojo ir sudaiktintojo darbo suminėmis sąnaudomis.

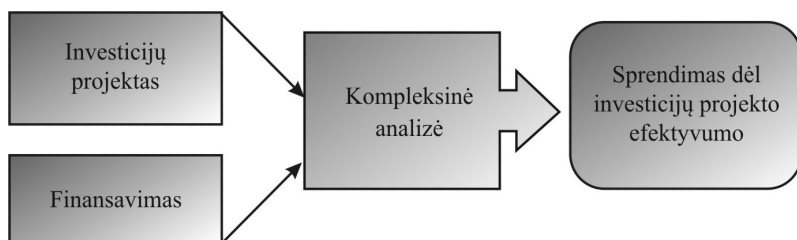
Investicinių projektų efektyvumas, kaip tai nustatyta automobilių kelių „Investicijų vadove“ – tai kategorija, atspindinti projekto atitikimą jame dalyvaujančiųjų tikslams ir interesams. Efektyvių projektų įgyvendinimas didina visuomenei tenkantį bendrąjį vidutinį produktą (BVP). Pagal „Investicijų vadovą“ pateiktas rekomendacijas, bendroji investicinio projekto efektyvumo įvertinimo schema susideda iš dviejų etapų. Transporto infrastruktūros projektų atveju pirmajame etape apskaičiuojami bendrieji projekto efektyvumo rodikliai, kad būtų galima atlikti agreguotą galimų projektinių sprendimų variantų ekonominį vertinimą, t. y. vadinamąjį komercinį efektyvumą.

Svarbūs visuomeniniai projektai pirmiausia vertinami pagal jų visuomeninį efektyvumą. Esant nepatenkinamam visuomeniniam efektyvumui, tokius projektus įgyvendinti nerekomenduojama, ir jie negali pretenduoti būti įtraukti į valstybinių prioritetų sąrašą. Tik tuo atveju, jei laikoma, kad projektas yra naudingas visuomenei, atliekamas jo komercinio efektyvumo vertinimas.

Antrajame etape vertinama galima finansavimo schema, tikslinamas investuotojų sąrašas, nustatomas projekto įgyvendinimo finansinis galimumas ir efektyvumas.

Investicijų projektų vertinimas leidžia nustatyti investavimo variantų efektyvumą pagal tam tikrus veiksnius. Vertinimo veiksniai turi atspindėti tiek įgyvendinančio subjekto investicijų projektą, tiek valstybės interesus.

Investicijų projektus, kuriuos įgyvendinant dalyvauja valstybė, siūloma vertinti taikant kompleksinę analizę (11 pav.). Kompleksinė analizė suteikia galimybę, rengiant investicijų projektus ar svarstant paraiškas dėl valstybės subsidijų, užsienio kreditų ar kitos valstybės pagalbos suteikimo šiems projektams įgyvendinti, išrinkti iš pateiktų alternatyvų efektyviausią variantą įmonės, ūkio šakos, visos ekonomikos investicijų projektų atžvilgiu.



11 pav. Investicijų projektų vertinimas

Fig. 11. Assessment of investment projects

Kompleksinei analizei atlikti naudojami įvairūs analizės metodai.

Finansinė analizė grindžiama investicijų projekto efektyvumo nustatymu, remiantis projektuojamais pinigų srautais. Šie pinigų srautai atspindi būsimas investicijas bei veiklos pajamas ir išlaidas.

Investicijų projektai vertinami šiais finansinės analizės metodais:

- investicijų atsipirkimo laiko nustatymas;
- dabartinės grynosios vertės nustatymas;
- vidinės pelno (grąžos) normos nustatymas;
- perskaičiuotų sąnaudų minimumo nustatymas;
- investicijų rentabilumo (pelningumo) indekso nustatymas.

Finansinio investicijų įvertinimo metodo pagrindas yra įplaukų ir išlaidų diskontavimas. Jis grindžiamas teiginiu, kad šiandien gauto 1 Lt vertė didesnė

negu būtų gauto po metų. Būsimojo pinigų srauto n -ojo periodo pabaigoje dabartinė vertė yra:

$$DV = \frac{BV}{(1+r)^n}, \quad (1)$$

čia DV – dabartinė (diskontuota) pinigų srauto vertė; BV – būsimoji pinigų srauto vertė n -ojo periodo pabaigoje; r – diskonto norma; n – periodo numeris.

Diskonto normos pasirinkimas valstybės investicijoms įvertinti gali turėti reikšmingų pasekmių šalies ekonomikai. Turint ribotus išteklius, kuo didesnė diskonto norma, tuo labiau apsimoka juos naudoti dabar negu ateityje. Mažėjant diskonto normai, didėja ilgalaikio investavimo patrauklumas. Pagrindinė diskontavimo metodo taisyklė teigia, kad galima sumuoti tik diskontuotas pinigų srautų vertes.

Ekonominė analizė padeda kaupti informaciją, reikalingą projekto priimtinumui nacionalinės ir regioninės ekonomikos atžvilgiu įvertinti, įmonės bei makroekonominiam planavimui, projektiniams sprendimams priimti.

Investicijų projektai vertinami naudojant efektyvumo rodiklių sistemą ir ekonominės vertės nustatymo metodą.

Ekonominio efektyvumo rodiklių sistema nustato investicinio projekto efektyvumą šalies ar regiono ekonomikos bei ūkio šakos atžvilgiu. Naudojami 5 lentelėje aprašyti rodikliai. Jie skaičiuojami baziniams ir poinvesticiniams metams.

Investicijų projekto ekonominė vertė yra bendroji projekto investicijų, veiklos sąnaudų ir pajamų vertė. Investicijų projekto ekonominės vertės nustatymas leidžia:

- apskaičiuoti projekto efektyvumą, eliminavus vidaus rinkos išskaidymus;
- sužinoti vietinių išteklių stygių ir jam pašalinti reikalingų lėšų kieki;
- apskaičiuoti projekto finansavimui reikalingų užsienio paskolų dydį.

Perkant arba parduodant vertybinius popierius, t. y. priimant investicinius sprendimus, reikia įvertinti realią jų kainą, arba rinkos vertę. Turto rinkos vertė priklauso nuo to, kokią naudą tikisi gauti turto savininkas per naudojimo laikotarpį ir kokia yra tokio sprendimo rizika. Finansiniu požiūriu tai reikštų, kad investuotojas pasirengęs sumokėti tokią pinigų sumą, kurią tikisi gauti ateityje disponuodamas tuo turtu. Norint apskaičiuoti pinigų sumą, kurią dabar galėtų mokėti akcijų pirkėjas, reikia apskaičiuoti būsimojus pinigų srautus, įvertinus prognozuojamą pelningumo rodiklį, t. y. „atkelti“ juos į šiandieną. Turto rinkos vertę galima apskaičiuoti bet kada, nebūtinai jo pirkimo ar pardavimo sandorių metu.

Investiciniams sprendimams priimti ir projektams įvertinti dažniausiai naudojami tokie metodai:

- atsipirkimo periodas;
- grynoji esamoji vertė (*Net Present Value – NPV*);
- vidinė pelno norma (*Internal Rate of Return – IRR*).

Atsipirkimo periodas

Atsipirkimo periodo metodas

Atsipirkimo periodas – tai metų per kuriuos įmonė atgauna pirminį į projektą įdėtą kapitalą, skaičius.

Investicijų į projektą atsipirkimo laikas gali būti nustatomas pagal formulę:

$$n_{ok} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{IC}{P_k} \times i\right)}{\ln(1+i)}, \quad (2)$$

čia $P_1, P_2, \dots, P_k, \dots, P_n$ – metinės pajamos per n metų; IC – pradinės investicijos; i – kapitalo kaina. Panagrinėkime pavyzdį, kai turimi tokie duomenys:

$IC = 1\,000\,000$ Lt;

$P_k = 200\,000$ Lt;

$i = 0,08$

Gaunama:

$$n_{ok} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{1000000}{200000} \times 0,08\right)}{\ln(1+0,08)} = 6,637 = 6,64.$$

Taigi, esant 1 000 000 Lt pradinei investicijai ir 200 000 Lt metinėms pajamoms, kur kapitalo kaina 0,08, projektas atsipirks per 6.64 metų. (A. V. Rutkauskas, R. Tamošiūnienė 2002).

Variantas su stochastiniais dydžiais

Nagrinėjant tokį atvejį, kai minėtojo pavyzdžio kintamieji yra ne determinuoti, o stochastiniai dydžiai:

$P_k = N(200\,000; 2\,000)$;

$i = N(0,08; 0,008)$,

gaunami rezultatai parodyti 4 lentelėje

4 lentelė. Kintamųjų ir gauto rezultato statistinių parametų lentelė

Tabel 4. Statistical parameters of variables and obtained results.

Pav.	Maksimumas	Minimumas	Vidurkis	Pakitimas	Nuokrypis	Nuokrypis/Vidurkis
Išvestis 1	7.71612232	5.838563519	6.647997501	0,068273548	0,261292074	3.93%
Išvestis 1	1038880.853	963985.2696	999981.0931	97905541.38	9894.722905	0.99%
Išvestis 2	208114.9551	192587.0764	200007.919	3955273.096	1988.78684	0.99%
Išvestis 3	0,111633104	0,049581885	0,080001354	6,49611E-05	0,008059847	10.07%

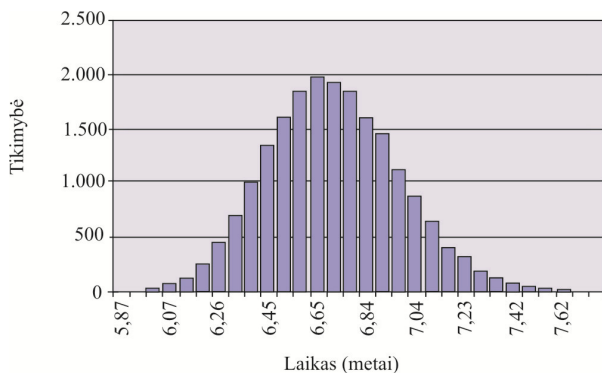
Gaunamų rezultatų atsipirkimo periodo ir tikimybių skirstinio reikšmių dažniai pagal intervalus parodyti 5 lentelėje.

5 lentelė. Gauto rezultato – atsipirkimo periodo ir tikimybių skirstinio reikšmių dažniai pagal intervalus

Table 5. Frequencies of values of obtained result – return period and probability distribution according to intervals

Klasės kodas	Dažnis	Akumuluotas dažnis	Dažnis, %	Akumuluotas dažnis, %
5.870935222	1	1	0,01	0,01
5.935678629	7	8	0,04	0,04
6.000422036	20	28	0,10	0,14
6.065165443	64	92	0,32	0,46
6.12990885	125	217	0,63	1,09
6.194652257	248	465	1,24	2,33
6.259395664	431	896	2,16	4,48
6.324139071	703	1,599	3,52	8,00
6.388882478	990	2,589	4,95	12,95
6.453625884	1,337	3,926	6,69	19,63
6.518369291	1,610	5,536	8,05	27,68
6.583112698	1,855	7,391	9,28	36,96
6.647856105	1,973	9,364	9,87	46,82
6.712599512	1,942	11,306	9,71	56,53
6.777342919	1,848	13,154	9,24	65,77
6.842086326	1,595	14,749	7,98	73,75
6.906829733	1,448	16,197	7,24	80,99
6.97157314	1,104	17,301	5,52	86,51
7.036316547	874	18,175	4,37	90,88
7.101059954	644	18,819	3,22	94,10
7.165803361	405	19,224	2,03	96,12
7.230546768	308	19,532	1,54	97,66
7.295290175	191	19,723	0,96	98,62
7.360033582	124	19,847	0,62	99,24
7.424776989	69	19,916	0,35	99,58
7.489520395	37	19,953	0,19	99,77
7.554263802	20	19,973	0,10	99,87
7.619007209	15	19,988	0,08	99,94
7.683750616	9	19,997	0,05	99,99
7.748494023	3	20,000	0,02	100,00

Investicijų projekto atsipirkimo periodo tikimybių skirstinys pavaizduotas 12 paveiksle.



12 pav. Atsipirkimo periodo tikimybių skirstinys

Fig. 12. Distribution of return period probabilities

Grynosios dabartinės vertės (NPV) metodas. Turto rinkos vertė – tai diskontuoti būsimųjų pinigų, kuriuos „uždirba“ turtas, srautai. Jai įvertinti taikoma pinigų laiko vertės apskaičiavimo metodika. Taikant šią metodiką, reikia pasirinkti planuojamąjį pelningumą, turto naudojimo laiką ir prognozuoti būsimuosius pinigų srautus.

Dabartinė turto vertė (NPV) – tai diskontuoti (sumažinti) planuojamieji būsimųjų pinigų srautai. Diskonto tarifas atitinka investuotojo reikalaujamą pelningumą (investicijų grąžos koeficientą). Dabartinė būsimųjų pinigų vertė apskaičiuojama taip:

$$NPV = \frac{C_1}{1+i} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n} = \sum \frac{C'}{(1+i)^t}, \quad (3)$$

čia C – planuojamieji t laikotarpio pinigų srautai; i – reikalaujamas pelningumas (diskonto tarifas); n – turto naudojimo laikas, metais. Pagal pateiktą formulę apskaičiuojama kiekvieno pinigų srauto dabartinė vertė, įvertinus pinigų įplaukas bei išlaidas ir atėmus projekto sąnaudas. Projekto NPV apskaičiuojamas susumavus diskontuotus pinigų srautus. Jeigu NPV teigiamas, projektas tinkamas, o jeigu neigiamas, projektas turi būti atmestas. Jei iš kelių projektų, turinčių teigiamą NPV, reikia pasirinkti tik vieną, tikslinga pasitikslinti tą, kurio NPV didesnė (L. Juozaitienė 2007).

Vidinės pelno normos (IRR) metodas. Vidinis pelningumas – tai norma, kuri sulygina investuojamojo kapitalo diskontuotą vertę su gautinų grynujų pinigų srautų diskontuota verte. Interpoliacijos metodu parenkamas toks pel-

ningumo procentas, kuris apibūdina investicijų pelningumą, bet jis nėra susijęs su rinkos palūkanų norma. Todėl ir vadinamas vidiniu projekto pelningumu. Šis metodas remiasi investicijų į turtą pelno norma, kuri apskaičiuojama sudarant tokią diskonto normą, kai būsimųjų įplaukų dabartinė vertė tampa lygi būsimųjų išlaidų dabartinei vertei.

$$NPV = 0 = \sum_{l=0}^{11} \frac{CF_l}{(1 + IRR)^l} - PI, \quad (4)$$

čia NPV – grynoji esamoji vertė, Lt; IRR – pelningumo koeficientas, %; CF_l – planuojamieji l laikotarpio pinigų srautai, Lt; PI – pradinių investicijų suma, Lt. Panagrinėkime pavyzdį, kai turimi tokie duomenys:

$C = 1\,000\,000$ Lt;

$i = 0,04$;

$n = 5$ metai.

Gaunama:

$$NPV = \sum_{n=1}^5 \frac{C_n}{(1+i)^n} = \frac{1000000}{1+0,04} + \frac{1000000}{(1+0,04)^2} + \frac{1000000}{(1+0,04)^3} + \frac{1000000}{(1+0,04)^4} + \frac{1000000}{(1+0,04)^5} = 4451822.$$

Taigi, esant kasmetiniams 1 mln. Lt. pinigų srautams, per 5 metų laikotarpį, kai yra 0,04 diskonto norma, projekto NPV bus lygi 4,45 mln. Lt. (L. Juozaitienė 2007).

Variantas su stochastiniais dydžiais

Nagrinėjant tokį atvejį, kai minėtojo pavyzdžio kintamieji yra ne determinuoti, o stochastiniai dydžiai:

$C = N(1000000; 10000)$;

$i = N(0,04; 0,004)$,

gaunami rezultato statistiniai parametrai parodyti 6 lentelėje; o gauto rezultato-grynosios dabartinės vertės ir tikimybių skirstinio reikšmių dažniai pagal intervalus parodyti 7 lentelėje.

6 lentelė. Gauto rezultato statistiniai parametrai

Table 6. Statistical parameters of obtained result

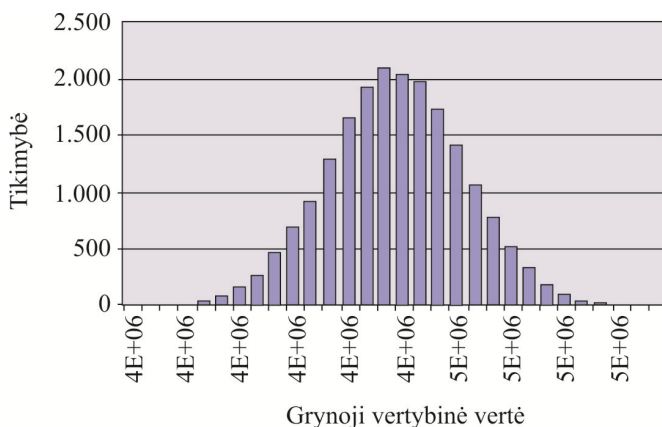
Tipas	Išvestis
Maksimumas	4716776,405
Minimumas	4200545,92
Vidurkis	4452615,949
Pakitimas	4438292119
Nuokrypis	66620,50824
Nuokrypis/Vidurkis	1,50 %

7 lentelė. Gauto rezultato – grynosios dabartinės vertės ir tikimybių skirstinio reikšmių dažniai pagal intervalus

Table 7. Frequencies of obtained result – net present value and probability distribution values according to intervals

Klasės kodas	Dažnis	Akumuluotas dažnis	Dažnis, %	Akumuluotas dažnis, %
4209446.445	1	1	0,01	0,01
4227247.496	3	4	0,02	0,02
4245048.548	5	9	0,03	0,05
4262849.599	7	16	0,04	0,08
4280650.65	30	46	0,15	0,23
4298451.701	80	126	0,40	0,63
4316252.752	153	279	0,77	1,40
4334053.804	274	553	1,37	2,77
4351854.855	473	1,026	2,37	5,13
4369655.906	700	1,726	3,50	8,63
4387456.957	934	2,660	4,67	13,30
4405258.009	1,317	3,977	6,59	19,89
4423059.06	1,666	5,643	8,33	28,22
4440860.111	1,932	7,575	9,66	37,88
4458661.162	2,123	9,698	10,62	48,49
4476462.213	2,065	11,763	10,33	58,82
4494263.265	2,010	13,773	10,05	68,87
4512064.316	1,732	15,505	8,66	77,53
4529865.367	1,423	16,928	7,12	84,64
4547666.418	1,082	18,010	5,41	90,05
4565467.469	792	18,802	3,96	94,01
4583268.521	512	19,314	2,56	96,57
4601069.572	331	19,645	1,66	98,23
4618870.623	170	19,815	0,85	99,08
4636671.674	97	19,912	0,49	99,56
4654472.725	55	19,967	0,28	99,84
4672273.777	18	19,985	0,09	99,93
4690074.828	10	19,995	0,05	99,98
4707875.879	2	19,997	0,01	99,99
4725676.93	3	20,000	0,02	100,00

13 paveiksle pavaizduotas grynosios dabartinės vertės tikimybių skirstinys.



13 pav. Grynosios dabartinės vertės tikimybių skirstinys

Fig. 13. Net present value probability distribution

IRR (vidutinės grąžos normos) metodo esmė. Tarkime, įmonė iš banko skolinasi 1000 Lt ir mokės 18,5 % metinių palūkanų. Kadangi vidinė pelno norma taip pat (*IRR*) 18,5%, įmonė gali investuoti į projektą, nes, jei šia investicija uždirbtus pinigus panaudos palūkanoms mokėti ir paskolai grąžinti, po 5 metų turės nulinį rezultatą. Jeigu *IRR* viršija projekto finansavimo sąnaudas, padengus paskolą gaunamas likutis, kuris padidina akcininkų turtą. Jei *IRR* mažesnė už kapitalo skolinimosi sąnaudas, pasirinktas projektas sumažins akcinio kapitalo vertę.

Koks vidinio pelningumo (*IRR*) ir grynosios esamosios vertės (*NPV*) ryšys? *NPV* visada bus teigiama, kai diskonto procentas mažesnis už *IRR*, ir atvirkščiai, – *NPV* visada neigiama, kai diskonto procentas didesnis už *IRR*. Remiantis šia taisykle, galima priimti sprendimus dėl investicijų. Projektas, kai diskontas viršija *IRR*, netinkamas. Panagrinėkime pavyzdį, kai turimi tokie duomenys:

$CF = 300\,000$ Lt;

$PI = 1\,000\,000$ Lt;

$n = 5$ metai.

Gaunama:

$$NPV = 0 = \sum_{n=1}^5 \frac{CF_n}{(1+IRR)^n} - PI = \frac{300000}{1+IRR} + \frac{300000}{(1+IRR)^2} + \frac{300000}{(1+IRR)^3} + \frac{300000}{(1+IRR)^4} + \frac{300000}{(1+IRR)^5} - 1000000.$$

Pagal šią formulę, ieškome tokio *IRR*, su kuriuo *NPV* būtų lygi 0 arba artima 0. (L. Juozaitienė 2007).

Parenkant sprendimą, gauname tokią lentelę (8 lentelė):

8 lentelė. *IRR* (vidutinės pelno normos) parinkimas

Table 8. Selection of average rate of profit

<i>IRR</i> (vidutinė pelno norma)	<i>NPV</i> (grynoji esama vertė)
0,15235	76,37706266
0,15236	52,7818822
0,15237	29,18760994
0,1523823	0,167900518
0,15239	-17,99821021

Iš pateiktos lentelės matyti, jog *NPV* bus artimiausias 0, kai *IRR* lygus 0,15238. Taigi projekto vidinė pelno norma lygi 0,15238, arba 15,24 %.

Vidutinio pelningumo metodas. Praktikoje šis įvertinimo metodas dažnai taikomas, nes paprastai ir nesunkiai apskaičiuojamas projekto pelningumo vidurkis. Tačiau šis pelningumas tik „apskaitinis“, nes jis nustatomas remiantis pelno (nuostolio) ataskaitų duomenimis.

Projektų rizikos įvertinimas. Rizikos efektyvumas, rizika ir jos pasiskirstymas bei diskontuoti pinigų srautai yra kertiniai klausimai finansų vadyboje. Finansinių investicijų kainą ir patrauklumą daugiausia lemia tai, kaip investuotojas vertina šių projektų riziką. Didžiausias bet kokios įmonės rizikos šaltinis yra rinkta. Tik įvertinus visus galimus rizikos veiksnius ir jos priežastis bei šių veiksmų įtaką projekto rezultatyvumui, galima nustatyti, ar projekto nauda kompensuos galimą riziką.

Ūkinių ir finansinių situacijų (pvz., stichinės nelaimės, ekonominės krizės, nepalankūs politiniai pokyčiai, tarptautiniai ekonominiai svyravimai, organizaciniai psichologiniai veiksniai įmonės viduje ir kt.) visiškai negalima kontroliuoti, nes jos priklauso nuo daugelio neprognozuojamų, neapibrėžtų įvykių. Išvengti rizikos neįmanoma, nes išvengus vienos jau suvoktos rizikos, galima patekti į kitą. Netgi absoliutus neveikimas yra susijęs su prarastųjų galimybių rizika.

Labai pelningą, bet rizikingą sprendimą dauguma įmonių vadovų vertins ir rinksis atsargiai. Tačiau tai nereiškia, kad vadybininkai iš viso nerizikuoja. Pasirinkdami rizikingesnę projektą, jie tikisi gauti didesnę pelningumą, kuris ir būtų kompensacija už didesnę riziką. Finansininkai ir vadovai, pasirinkdami investicinius sprendimus, privalo ieškoti „aukso vidurio“ tarp investicinių sprendimų efektyvumo ir jų rizikos. Tiek užsienio, tiek lietuviškuose leidi-

niuose rizika apibūdinama ir klasifikuojama įvairiai. Siūloma skirti tris projektų rizikos tipus:

Išskirtinė rizika gresia turtui, jei jis būtų vienintelė įmonės nuosavybė. Ji nustatoma pagal laukiamų įplaukų ir turimo turto kitimą.

Vidinė rizika susijusi su numatoma to projekto įtaka įmonės pelnui ir kyla tada, kai neatsižvelgiama į akcininkų poreikius.

Rinkos, arba beta rizika susijusi su įmonės veikla rinkoje. Pavyzdžiui, steigiant verslo įmonę elektroniniams prietaisams gaminti, reikėtų įvertinti, kokios bus technologijos ir kiek jos atitiks kitų įmonių technologijų lygį. Tai sudarys tos įmonės išskirtinę riziką. Šio projekto sėkmę daug kuo lems ekonominė aplinka, jos stabilumas. Kai ekonomikos augimas stabilus, įmonė gali tikėtis gauti didelį pelną, ir atvirkščiai, nestabilios ekonomikos sąlygomis galimi nuostoliai. Toks projektas turėtų didelę vidinę veiklos riziką. Jeigu įmonės pelnas labai priklauso nuo kitų įmonių veiklos, šis projektas turės ir didelę rinkos riziką.

Visiškai išvengti rizikos neįmanoma, tačiau galima ją sumažinti ir valdyti. Investicijų rizika gali būti įvertinama įvairiais metodais (jautrumo analizė, analizė pagal scenarijus, sprendimai medžio metodu, atsipirkimo laiko metodas). Metodų pasirinkimas daug priklauso nuo:

- informacijos patikimumo;
- verslo aplinkos stabilumo;
- įmonės vadovų patyrimo ir jų kompetencijos;
- investicijų masto.

Susipažinsime su įvairiais žinomiausiais rizikos įvertinimo metodais: jautrumo analizė, analizė pagal scenarijus ir *Monte Karlo* modeliavimo metodu.

Jautrumo analizės esmė sudaro vieno pagrindinio kintamojo keitimas, kai kiti pastovūs. Nustatoma, kokią įtaką įmonės grynojo pelno dydžiui turės vieno iš kintamųjų dydžio pakeitimas: pardavimų apimčių svyravimai, bendrojo ir veiklos pelnų dydžių pokyčiai. Įmonės veiklos jautrumui įvertinti skaičiuojami įmonės veiklos ir finansiniai svertai.

Jautrumo analizė dažnai naudojama, bet ji nepakankama, nes išskirtinė įmonės rizika priklauso nuo šių kintamųjų galimų reikšmių svyravimų, kurie gali būti įvertinti tik tikimybių būdu.

Analizės, naudojant scenarijus, metodo esmė – „blogų“ ir „negerų“ aplinkybių tikimybinis įvertinimas, lyginant su labiausiai tikėtina situacija arba baziiniu atveju.

Kai pasirenkamas pesimistinis variantas, visiems įėjimo kintamiesiems suteikiamos blogiausios prognozuojamos reikšmės. Kai labiausiai tikėtinas variantas, įėjimo kintamiesiems suteikiamos labiausiai tikėtinos reikšmės. Kai optimistinis scenarijus, pasirekamos geriausios reikšmės. Kiekvienam scenarijui nustatoma grynoji projekto vertė ir to įvykio tikimybė. Pesimistinio, labiausiai tikėtino ir optimistinio variantų tikimybės yra atitinkamai lygios 0,3;

0,45 ir 0,25. Galima apskaičiuoti laukiamąją *NPV* vertę, lygią 3.452 tūkst. Lt, tačiau apskaičiuoti įvykių tikimybes gana sudėtinga. Ši analizė naudinga norint įvertinti išskirtinę įmonės riziką.

Analizės, naudojant scenarijus, trūkumas – įvertinimas atliekamas tik pagal keletą projekto išėjimo parametrų. Todėl, norint tiksliau įvertinti neapibrėžtos ir nuolat kintančios aplinkos poveikį įmonės veiklos galutiniams rezultatams, finansų vadyboje siūloma naudoti pakankamai tikslus, bet sudėtingus imitacinio modeliavimo metodus. Žinomas imitacinis modeliavimas pagal *Monte Karlo* metodą leidžia sudaryti projekto matematinį modelį su neapibrėžtomis parametrų reikšmėmis ir, žinant tikimybinių projekto parametrų pasiskirstymą bei ryšį tarp parametrų pasikeitimų (koreliacija), gauti projekto rezultatyvumo pasiskirstymą. Naudojant šį metodą, būtina parengti kompiuterines programas ir pasirinkti kiekvieno neapibrėžto kintamojo pasiskirstymo tikimybę. Tai sudėtingi ir imlūs skaičiavimai, todėl šis metodas nėra plačiai naudojamas.

Pagrindiniai investicijų rizikos valdymo etapai gali būti įvardijami taip:

- įvertinti verslo aplinkos rizikos laipsnį;
- įvertinti susidariusią riziką dėl priimamo investicinio sprendimo;
- numatyti riziką mažinančias priemones;
- kontroliuoti rizikos veiksnius investicijų įgyvendinimo laikotarpiu.

Gali būti naudojamos įvairios rizikos mažinimo priemonės:

- apsidraudimas – rizikos sumažinimas, sudarant prekybinius sandorius. Tai viena iš paprasčiausių formų, sudarant prekybines sutartis tarp pirkėjų ir tiekėjų. Kai santykinai stabili ekonominė situacija, paprastai sudaromi ilgalaikiai prekybiniai sandoriai tarp dviejų vienas kitą gerai pažįstančių prekybos partnerių.
- draudimas – kai rizika perduodama draudimo kompanijai;
- atsargų sudarymas, arba savidrauda, kai įmonėse sudaromi specialūs atsargų fondai, kad būtų lėšų galimiems nuostoliams padengti.

2.3. Investicijų skyrimo ir panaudojimo būdų ir grandžių rekonstravimo projektams problematika

SSRS laikais Lietuva, planuodama investicijas keliams, turėjo vadovautis bendrasajunginiais normatyvais, t. y. vyravo techninis požiūris. Naujų kelių tiesimo ar esamų rekonstravimo normatyvai buvo logiški ir „*de facto*“ atitiko visuomenės poreikius, tačiau remontų planavimo normatyvuose tarpremontiniai laikotarpiai buvo nustatyti nepakankamai atsižvelgiant į eismo inten-

syvumą, dangos ir sankasos būklę bei kitus veiksnius. Ekonominis vertinimas nebuvo atliekamas, todėl, parenkant darbų prioritetus, buvo vadovaujamosi inžinerine patirtimi.

Lietuvai atgavus nepriklausomybę, XX a. paskutiniojo dešimtmečio pradžioje pradėti rengti investicijų projektai, prašant tarptautinių finansinių institucijų paskolų. Tuo metu šalyje nebuvo pakankamai žinių, patirties ir teisinės bazės, rengiant projektus, atitinkančius tarptautinius reikalavimus. Pagalbą suteikė Vakarų Europos ekspertai. Dalyvaudami *PHARE* programoje, užsienio ekspertai kartu su VĮ Transporto ir kelių tyrimo instituto specialistais 1993–1994 m. parengė Lietuvos automobilių kelių investicijų vadovą. Užsienio ekspertai rekomendavo metodiką tobulinti, o vėliau patvirtinti kaip oficialų investicijų projektų rengimo dokumentą.

Šiuo metu išsivysčiusios ES šalys turi kelių dešimtmečių patirtį, kuriant ir tobulinant automobilių kelių investicijų projektų vertinimo metodikas.

Prieš dešimt metų asocijuotoms ES ir kitoms Rytų bei Centrinės Europos šalims ES patvirtino TINA reglamentą TINA 15-98, kuriame reglamentuojamas investicijų planavimas TINA jungtims ir pateikiami pagrindiniai reikalavimai sąnaudų ir naudos analizei. TINA reglamento TINA 15-98 nuostatos panaudotos šiuo metu Europos komisijos iniciatyva vykdomame projekte HEATCO, kurio tikslas – sukurti bendrą TEN-T kelių ir geležinkelių projektų vertinimo metodiką, naudojant sąnaudų ir naudos metodą. ES reglamentuose EC 1164/94, EC 1264/99, EC 1265/99, skirtuose ES Sanglaudos fondui valdyti, ES reglamentuose EC 2236/95, EC 1655/1999, skirtuose TEN-T tinklo biudžetui valdyti, nurodoma, kad projektų tinkamumas turi būti įvertintas, taikant sąnaudų ir naudos analizės metodą. ES šalyse automobilių kelių rekonstrukcijos investicijų projektams vertinti taikomas „Investicijų projektų sąnaudų ir naudos analizės vadovas“. Jeigu kuri nors šalis nori naudoti ne sąnaudų ir naudos analizę, o kitokią metodiką, privalo ją išsamiai pagrįsti. Paraiškose ES Sanglaudos, TEN-T fondams būtina pateikti sąnaudų ir naudos analizės rezultatus, prie paraiškos privalo būti pridėta galimybių studija ar investicijų projektas, kuriame turi būti aprašytas ekonominis vertinimas ir pateikti rezultatai. Būtina išsamiai išnagrinėti projekto rizikos veiksnius bei nustatyti, kokios įtakos ekonominio vertinimo rezultatams turės eismo intensyvumo kitimo, ekonomikos augimo, statybos kainos ir kiti pokyčiai. Lietuvos institucijos taip pat nustatė panašius reikalavimus, teikiant paraiškas finansavimui iš ES struktūrinių fondų.

Nuo 1995 m. Lietuvoje pradėta naudoti moderni kelių tyrimų įranga, šiuolaikinės kelių projektavimo, asfaltbetonio dangų būklės valdymo ir kitos sistemos. Buvo sukurta Lietuvos automobilių kelių informacinė sistema LA-KIS, nustatyta kelių transporto priemonių eksploatacinių sąnaudų priklausomybė nuo kelio nelygumo.

Būtina pabrėžti, kad automobilių kelių projektų vertinimo procedūros Lietuvoje, skirtingai nuo kai kurių „senųjų“ ES narių, vystėsi lygiagrečiai su Europos Komisijos inicijuojamais projektais, todėl šioje srityje Lietuva nėra atsilikusi. Priešingai, rengiant Europos Sąjungos lygmens projektus, analizuojamos ne tik kitose šalyse, bet ir Lietuvoje taikomos metodikos bei naudojami duomenys.

Investicijų projektus rengia įvairios Lietuvos ir užsienio organizacijos, todėl vertinant to paties projekto etapus bei naudojantis skirtingomis metodikomis, galimi skirtingi vertinimo rezultatai.

Rengiant investicijų projektus tarptautinėms finansinėms institucijoms, šios reikalauja nurodyti oficialiai patvirtintą metodiką, kuria remiantis yra parengtas projektas. Ypač svarbu, kad projektai Europos Sąjungos Sanglaudos fondui, TEN-T fondui bei struktūriniams fondams būtų rengiami pagal bendrą metodiką. Būtų neįmanoma objektyviai palyginti projektų naudingumo visuomenei, jeigu jie būtų vertinami taikant skirtingas metodikas.

Investicijų ekonominio vertinimo procesas tiek automobilių kelių šakai, tiek ir visuomenei teikia visokeriopą naudą:

- atlikus ekonominio vertinimo procedūras ir gavus neigiamus rezultatus, projekto rengimas atidedamas ir taip sutaupomos lėšos;
- ekonominiu požiūriu išrenkamas optimalus kelio trasos variantas;
- parenkamas variantas, užtikrinantis saugaus eismo sąlygas;
- keičiant techninę kelio kategoriją, nustatomi optimalūs planuojamojo statinio ar tiesinio techniniai parametrai. Dažnai tai leidžia atpiginti projektą;
- nustatomi optimalūs kelio tiesimo, rekonstravimo ar remonto darbų terminai;
- esant ribotam finansavimui, sudaromi prioritetų sąrašai ekonominės naudos mažėjimo tvarka ir išrenkami ekonominiu atžvilgiu vertingiausi projektai;
- iš konkuruojančių tarpusavyje projektų išrenkami tie, kurių ekonominė nauda visuomenei yra didžiausia.

Kelių tiesimui ir taisymui, tiltų bei viadukų statybai, rekonstravimui ir remontui, saugaus eismo priemonėms įgyvendinti kasmet skiriama apie 40 % kelių priežiūros ir plėtros programos lėšų (įskaitant Europos Sąjungos paramą 9 lentelė). Parenkant projektus, yra įvertinami strateginiai transeuropinių, vietinės ir regioninės reikšmės kelių bei transporto infrastruktūros plėtros tikslai:

Transeuropinių transporto tinklų plėtros tikslai iki 2013 m.:

- nepakankamų sausumos transporto infrastruktūros jungčių su kitomis ES valstybėmis ir trečiųjų šalių transporto tinklais išplėtojimas;

- svarbiausio šalies tranzito mazgo – Klaipėdos uosto – potencialo panaudojimas;
- tarptautinių oro uostų (Vilniaus, Kauno ir Palangos) infrastruktūros pajėgumų didinimas;
- vidaus vandenų kelių infrastruktūros plėtojimas (krovininės prieplaukos statyba Kaune);
- magistralinių automobilių kelių tinklo pritaikymas didėjančiam automobilių (ypač sunkiasvorių) eismui;
- transporto avaringumo ir grūsčių svarbiausiose magistralėse mažinimas.

Vietinės bei regioninės reikšmės transporto tinklo plėtos tikslai iki 2013 m.:

- valstybinės ir regioninės reikšmės transporto infrastruktūros techninių parametrų gerinimas (žvyrkelių asfaltavimas, krašto ir rajoninių automobilių kelių dangų tobulinimas, jungiamųjų geležinkelio linijų pralaidumo didinimas, viešųjų keleivių aptarnavimo paslaugų kokybės gerinimas);
- eismo saugos gerinimas ir neigiamo poveikio aplinkai mažinimas likusiame transporto infrastruktūros tinkle (eismo valdymo sistemų tobulinimas, tiltų, pervažų ir sankryžų rekonstrukcija, pėsčiųjų ir dviračių takų tiesimas);
- pramoginės ir turistinės transporto infrastruktūros plėtra (Šventosios jūrų uosto atstatymas, infrastruktūros pramoginei laivybai plėtojimas, keleivių aptarnavimo pajėgumų tobulinimas).

9 lentelė. ES paramos transporto sektoriui pasiskirstymas iki 2013 m., mln. Lt

Table 9. Distribution of EU support for transport sector up to year 2013, millions LTL

Transporto sektorius		2007-2013
1. Geležinkelių transportas	<i>Regioninis tinklas</i>	107
	<i>TEN-T tinklas</i>	1849
	<i>TEN-T tinklas (greitkeliai)</i>	1373
2. Kelių transportas	<i>Valstybinis kelių tinklas</i>	793
	<i>Regioninis/vietinis kelių tinklas</i>	428
3. Multimodalinis transportas (<i>TEN-T</i>)		220
4. Oro transportas (<i>oro uostai</i>)		166
5. Jūrų transportas (<i>uostai</i>)		327
6. Vidaus vandenų transportas (<i>vandens keliai</i>)		20
Viso		5238

Lietuvos automobilių kelių direkcija, vadovaudamasi Lietuvos bei Europos teisės aktais, kasmet pagrindžia planuojamus darbus valstybiniame kelių sektoriuje:

- Europos Sąjungos remiamus projektus;
- tiltų ir viadukų statybos, rekonstravimo ir remonto darbus;
- saugaus tiesimo bei taisymo darbus, planuojamus atlikti kelių priežiūros ir plėtros programos lėšomis.

Dabartinė ES parama, skiriama jungčių su tarptautiniais transporto koridoriais plėtros projektams, leidžia optimistiškiau pažvelgti į Lietuvos transporto infrastruktūros jungčių sukūrimo perspektyvas – šiemet pradėta vykdyti magistralinių kelių A13 Klaipėda–Palanga ir A14 Vilnius–Utena ruožų rekonstrukcija, vykdomi kelių ruožų stiprinimo ir platinimo darbai. Kelias Klaipėda–Palanga jungia per Lietuvos teritoriją einančias europines magistrasles E67 ir E272. Panaudojant ES paramą, bus rekonstruotas šio kelio ruožas nuo 4,0 iki 12,1 km. Tai kelio atkarpa, kurioje iki šiol tėra dvi eismo juostos, o likusi minėtojo kelio dalis jau yra 4 eismo juostų. Kelyje Vilnius–Utena, jungiančiame europinę magistralę E262 su magistralėmis E28 ir E85, rekonstruojamas Vilniaus miesto prieigose esantis ruožas. Jame kelias bus paplatintas iki 4 eismo juostų, įrengta skiriamoji ir kraštinė saugos juostos, sustiprinta kelio danga iki maksimalios 11,5 t ašies apkrovos. ES parama skiriama ir baigiamam įgyvendinti projektui – tarptautinius transporto koridorius jungiančių krašto ir rajoninių kelių rekonstrukcijai, kurie pasižymi spartėjančiu eismo intensyvumu bei didele krovinio transporto dalimi. Didžioji ES paramos dalis tenka valstybinės reikšmės kelių–žvyrkelių, kurie jungia gyvenvietes su asfaltuotųjų kelių tinklu bei pasižymi dideliu eismo intensyvumu, asfaltavimo darbams Vakarų ir Rytų Lietuvos regionuose. Bendrasis išasfaltuotų kelių ilgis – 244,5 km.

Padidėjus finansavimui iš Europos Sąjungos fondų, būtina skirti daugiau lėšų projektų bendrajam finansavimui, kadangi Europos Sąjungos remiami projektai vykdomi daugiausia transeuropiniam tinklui priklausančiuose keliuose ir kitiems lieka santykinai mažiau lėšų. Todėl, rengiant kelių rekonstrukcijų projektus, būtina kruopščiai parinkti tokias kategorijas ir remontų rūšis, kurios leistų efektyviausiai paskirstyti planuojamas lėšas.

2.4. Kelių ir geležinkelių investicinių projektų ekonominio efektyvumo nustatymo metodinis pagrindimas

Vadovaujantis ES metodinėmis rekomendacijomis bei parengtu Automobilių kelių investicijų vadovu (Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija, VĮ Transporto ir kelių tyrimo institutas, 2006), yra nustatyta kelių ir geležinkelių projektų efektyvumo įvertinimo kriterinių rodiklių sistema, kuri susideda iš:

1. Integralinio efekto (*E integr.*) – diskontuotų (pateiktų atitinkamam laikotarpiui) efektų visuma viso projekto gyvavimo ciklo laikotarpiu, t. y. integraliems rezultatams viršijus integralias sąnaudas;
2. Pelningumo indekso (*PI*) – skirtingų rezultatų ir einamųjų sąnaudų sumos santykis su investicijų dydžiu;
3. Vidinė pelno norma (*VPN*), t. y. nekintama apibrėžto periodo diskonto norma, kuriai esant pateiktų skirtingų rezultatų ir išlaidų suma yra lygi pateiktų investicijų sumai;
4. Atsiperkamumo laikotarpis, atsižvelgiant į diskontavimą, – minimalus laiko tarpas nuo projekto įgyvendinimo pradžios, už kurio ribų integralinis efektas pasidaro ir toliau išlieka teigiamas;
5. Integraliosios sąnaudos (*IS*) – per visą kelio projekto gyvavimo ciklą pateiktų sąnaudų suma.

Transporto sektoriaus specifinės ekonominės savybės ir jo vaidmuo, didinant visuomenės socialinio-ekonominio vystymosi efektyvumą, bei sprendžiamos problemos pobūdis rodo, kad, norint rasti racionaliausią konkrečios transporto sektoriaus problemos sprendimo būdą, kriteriniu rodikliu gali pasitarnauti tik minimalus pateiktų integralinių vienerių metų vienkartinųjų (investicinių) ir būsimųjų (eksploatacinių) visam kelių projektui įgyvendinti išlaidų dydis. Todėl ir problema sprendžiama taikant statistinius kriterijus pagal atitinkamu periodu patirtas integralias išlaidas, kurios pateiktos vienerių metų laikotarpio dinaminiams transporto optimizavimo uždaviniams spręsti. Tokių uždavinių sprendimą lemia daugelis Lietuvos mokslininkų darbų (A. Baublys, A. Griškevičius, J. Lazauskas, R. Palšaitis ir kiti).

Plėtos retrospektyvos ir kelių transporto analizė akivaizdžiai įrodo, kad krovinių vežimų apimtys bei krovininis ir keleivinis transportas yra išsaugoję objektyvias stabilaus augimo tendencijas, nesant jokių simptomų, kad netoli-moje ateityje gali atsirasti aštrus jų poreikio sumažėjimas. Tai ir yra pagrindinė sąlyga, leidžianti statistiškai nagrinėti transporto sektoriaus problemas. Tokia investicinio kelių projekto racionalaus ekonominio varianto nustatymo metodologija yra priimtina, t. y. esti optimali praktiškai sprendžiant konkrečią transporto sektoriaus problemą, kai vienerių metų investicijų bei

eksploatacinių sąnaudų, susijusių su vykdomomis statybomis bei eksploatacija, suma už ataskaitinį periodą pasirodo esanti mažiausia.

Taigi uždavinio sprendimo metodologija pirmiausia reikalauja vienkartinių ir einamųjų sudėtinių sąnaudų rodiklių, kurie išvedami remiantis kelių investicinių projektų alternatyviais variantais specifinėmis rajono sąlygomis, ir antra, objektyvių kiekybinio vertinimo rodiklių ateičiai vertinimu.

Šakinis „Automobilių kelių investicijų vadovas“, sudarytas remiantis ES metodinėmis priemonėmis, vis tik remiasi pagrindiniu transporto ekonominės prigimties sutapatinimo su kitomis materialinės gamybos šakomis (pramonės, žemės ūkio ir statybos) principu, nuo jų neatskiriant transporto, kadangi „transporto sektorius“ savarankiškai negamina jokios papildomai naudingos visuomenei daiktinės produkcijos, o tik specifiškai transportinę, kurios dėka sukuria bendras materialios produkcijos bei negamybinių sferų normalaus funkcionavimo prielaidas ir tenkina gyventojų transporto paslaugas.

Todėl „Automobilių kelių investicijų vadove“ vienkartinių ir eksploatacinių sąnaudų rodiklių, kuriais remiantis galima atrinkti geriausią kelių investicinių projektų variantą, nustatymas turi būti kiek pakoreguotas dėl čia nurodytų transporto, kaip ekonomikos infrastruktūrinės šakos, ypatumų. Analizės pagrindinis uždavinys ir yra regiono specifinių sąlygų transporto sferoje įvertinimas.

Optimizuotų transporto uždavinių sprendimas, atsižvelgiant į vienkartinės investicines kelių ir geležinkelių transporto infrastruktūros jungčių su logistikos centrais ir terminalais statybos sąnaudas (rekonstrukciją, kapitalinį remontą ir t. t.) bei krovinio (kelių ir geležinkelio) srautus, yra svarbus pasirenkant svarbiausią ekonomiškai racionalų kriterijų „minimalios integralinės sąnaudos“, kas reikštų:

1. Investicijos, kurios yra vykdomos statybos proceso metu (rekonstrukcija ir kt.) – *KI*;
2. Investicijos, kurios būtinos planiniams rekonstrukcijos darbams vykdyti, paspartinti arba atlikti techninį kelio projekto atnaujinimą (jei toks yra) jo eksploatacijos apskaitiniu laikotarpiu – *KR*;
3. Investicijos į kelių ar geležinkelių transportą objekto eksploatacijos pradinio periodu – *KID*;
4. Papildomas kasmetines investicijas į kelių ar geležinkelių transportą, atitinkančias kasmetinius didėjančius regiono transporto poreikius – *KP*;
5. Visuomeninių sąnaudų dydį dėl vertingų žemių išpirkimo kelių ir geležinkelių projektams įgyvendinti – *KŽ*;
6. Apyvartinių fondų vertę, atitinkančią kasmetinę gamybą bei vartojimą, kurie yra kelyje, t. y. „iššaldyti“ – *KIS*.

Į pirmuosius du įvardytus vienkartinių sąnaudų (*KI* ir *KR*) rodiklius, kelių ir geležinkelių investiciniuose projektuose nurodančius investicijas į statybos (rekonstrukcijos) darbus, yra visada atsižvelgiama. Šių rodiklių dydis yra nus-

tatomas kiekvienam transporto uždavinių sprendimo variantui pagal apskaičiuotą sąmatinę vertę.

Trečiąją rodiklį (*KID*) – investicijos į kelių ar geležinkelių transportą, kurios yra reikalingos, vykdant krovinių vežimą eksploatacijos pradžioje, rekomenduojama skaičiuoti pagal formulę:

$$K_{oa} = \frac{A}{T_a} \left(\frac{Q_o}{q_c \beta \gamma} t_{pr} + \sum^i \frac{P_{oi}}{v q_c \beta \gamma} \neq t_n \right), \quad (5)$$

čia *A* – lyginamosios investicijos į transporto priemones ir įmonės infrastruktūrą vienam regiono apskaitiniam automobiliui ar vagonui;

T_a – vienos transporto priemonės eksploatavimo trukmė per vienerių metų laikotarpį, val.;

t_{pr} – vidutinė transporto priemonės prastovų trukmė, jį kraunant vieno reiso metu, val.;

Q – bendroji automobiliais ar geležinkeliu vykdomų vežimų apimtis vienerių metų laikotarpiu, t;

t_n – per metus dėl prastovų kelių sankryžose, prie geležinkelio pervažų, sienų kirtimo punktuose patirti nuostoliai;

P_{oi} – metinė kelių ar geležinkelių transporto krovinių vežimo apyvarta vienerių metų laikotarpiu pagal kelių ar geležinkelių tipus, t/km;

i – regione esančių kelių ar geležinkelių tipų skaičius;

v – techninis krovinių transporto priemonės greitis atitinkamos rūšies keliuose, km/h;

q_c – vidutinis nominalus vienos transporto priemonės įkrovumas, t.;

β, γ – transporto priemonių ridos ir įkrovumo koeficientai.

(5) formulėje rodiklis *t_n*, rodantis per metus patirtus laiko nuostolius dėl prastovų vieno lygio kelių sankryžose, geležinkelių pervažų ar kertant valstybės sienas viename rajone ar terminale, nėra toks svarbus, todėl formulėje jo gali ir nebūti (atliekant apskaičiavimus kiekvienam konkrečiam objektui dydis *t_n* gali būti privalomas). Tuo tarpu darbo laiko nuostoliai regioniniame lygmenyje, kai analizuojamas tarptautinio verslo transportinis aptarnavimas, gali būti labai dideli ir svyruoti nuo 10 iki 15 %. Pagrindinėmis tokių nuostolių priežastimis yra prastovos, patiriamos krovimo metu, dėl prastovų kertant valstybės sienas (kelių transporto su Rusija, Baltarusija ir kt.), laiko, sugaišto likviduojant gedimus kelyje, ir kitų veiksnių. Tokių laiko nuostolių neįvertinimas gali būti labai klaidinantis, skaičiuojant kelių ar geležinkelių transportui reikalingas investicijas. Todėl (3) formulėje turi būti įvestas ir darbo laiko koeficientas *η*, tačiau dydis *t_n* gali tapti nebereikalingas.

Iš pirmojo šios lygties nario skliausteliuose $\left(\frac{Q_o}{q_c \beta \gamma} t_{pr} \right)$, nusakančio bendrąją transporto priemonių prastovų, jas kraunant, trukmę, reikėtų pašalinti ridos koeficientą, nes tai nėra ieškomas dydis.

Todėl investicijų į kelių ar geležinkelių transportą dydį iki statomo kelio eksploatacijos pradžios reikėtų skaičiuoti pagal formulę:

$$K_{oa} = \frac{A}{\eta Ta} \left(\frac{Q_o}{q_c \gamma} t_{pr} + \sum^i \frac{P_{oi}}{v q_c \beta \gamma} + t_n \right), \quad (6)$$

čia A – lyginamosios investicijos į transporto priemones, įskaitant kelių transporto įmonės patirtas sąnaudas, infrastruktūros sąnaudas vienai statistinei transporto priemonei; η – darbo laiko sąnaudų koeficientas.

Konkrečių rodiklių dydžiai (6) formulėje yra nustatomi šiomis formulėmis:

$$A = \sum^j A_j m_j ; \quad (6.1)$$

$$Ta = N \sum^j T_{ij} a_j m_j ; \quad (6.2)$$

$$q_c = \sum^j q_j m_j , \quad (6.3)$$

čia m_j – konkrečių transporto priemonių tipų, esančių regiono automobilių ar geležinkelių parke, kuriais yra vykdomas krovinių vežimas konkrečiame kelyje, lyginamasis svoris;

A_j – investicijos į vieną atitinkamo tipo transporto priemonę;

T_{ij} – transporto priemonės darbo laiko per parą vidutinė trukmė, val.;

N – darbo dienų skaičius per metus;

a_j – transporto priemonės išleidimo į liniją koeficientas;

q_j – konkrečių transporto priemonių tipų įkrovumas.

Skaičiuojant T_a , ypatingą dėmesį reikėtų skirti kiekybinei N reikšmei, nes ji privalo tiksliai atitikti darbo dienų skaičių per metus, kuris nustatomas pagal į reisą išleidžiamų transporto priemonių koeficientą ir darbo per parą trukmę.

Tokiu pat eiliškumu turi būti nustatomos ir papildomos kasmetinės investicijos į kelių ar geležinkelių transportą pagal vežamų krovinių apimčių kasmetinį augimą (ΔK_{ta}):

$$\Delta K_{ia} = \frac{A}{\eta T_a} \left(\frac{\Delta Q_i}{q_c \gamma} t_{pr} + \sum^i \frac{\Delta P_{ii}}{v q_c \beta \gamma} + t_n \right), \quad (7)$$

čia Q_i – metinis krovinų vežimų apimtys didėjimas, t; ΔP_{ii} – metinės kelių ar geležinkelių transporto krovinų apyvartos kiekviename iš konkrečiam regionui būdingų kelių augimas, t/km.

Penktasis rodiklis vienkartinų sąnaudų sąrašė (visuomeninių nuostolių dėl transporto infrastruktūros plėtrai skiriamos žemės, žemės ūkio ir miško vietovių dydžio), atliekant lyginamuosius skaičiavimus, dažniausiai neįtraukiamas, kai keliams ar geležinkelams tiesti naudojama menkos vertės arba valstybinė žemė, kurios kaina nėra didelė. Tačiau tais atvejais, kai kelio statybai anaudojama aukštos kainos rinkoje žemė, šio rodiklio reikšmė, pasirinkant alternatyvų investicinio projekto variantą, gali būti labai svarbi, todėl į skaičiavimus jis yra įtraukiamas.

Jei krovinų kelių transportu trukmė, palyginus skirtingus galimus variantus, skiriasi daugiau nei viena para (dažniausiai vežant krovninius tarptautiniais maršrutais per skirtingus sienų kirtimo punktus), į skaičiavimą turi būti įtrauktas ir šeštasis sąnaudose nurodytas rodiklis – apyvartinių fondų vertė, atitinkanti masę tų krovinų, kurie nuolat dalyvauja transportavimo procese, – KIS . Šis dydis nustatomas pagal formulę:

$$KIS = \frac{Q_i \times T \times K_{vvk}}{365}, \quad (8)$$

čia Q_i – per metus kelių ar geležinkelių transportu vežamų krovinų kiekis, t; T – krovinio buvimo kelyje trukmė paromis; K_{vvk} – vidutinė vežamo krovinio vienos tonos kaina.

Be to, kelių ar geležinkelių statybos ir ekonominės plėtros sąlygos reikalauja, kad į investicijų apskaičiavimo formulę būtų įtraukiami ir kai kurie visiškai specifiniai kelių statybos sąlygų padiktuoti rodikliai.

Sandėlių, logistikos centrų ir kitų patalpų statyba, krovinų saugojimas ir apyvartinių lėšų „išaldymas“ taip pat lemia papildomų sąnaudų augimą. Todėl, apskaičiuojant investicijų dydį, į formulę dar reikia įrašyti ir logistikos infrastruktūros statybos sąnaudų koeficientą KTS bei patirto nuostolio dėl apyvartinių lėšų „išaldymo“ koeficientą KI .

Sandėlių, logistikos centrų ir kitų patalpų statybos dydis yra nustatomas pagal sukaupias krovinų atsargas:

$$F = \frac{q_1}{k\delta} x \left(m^2 \right) \quad (9)$$

čia k – sandėliavimo ploto naudingo panaudojimo koeficientas; δ – apkrovimo norma vienam sandėlio naudingojo ploto kvadratiniam metrui ($t \cdot m^2$).

Todėl investicijas į sandėlių, logistikos centrų ir kitų patalpų statybą reikėtų skaičiuoti pagal formulę:

$$KTS = S_1 \frac{q_1}{k\delta} + S_2 \cdot q_2, \quad (10)$$

čia S_1 – vidutinės bendrojo naudojimo sandėlių 1 m^2 statybos sąnaudos; S_2 – specializuotų (šaldytuvų, pavojingų krovinių) sandėlių statybos sąnaudos 1 t krovinio.

Metinių ūkio nuostolių dėl padidėjusio apyvartinių lėšų poreikio dydis (K_n), kurį lemia ir poreikis sukaupti krovinių atsargas tiems atvejams, kai dėl sezoninio ar eismo apribojimo (kelių blokados, valstybinių institucijų veiksmų) sąlygų kai kurie keliai yra nenaudojami, nustatomas priklausomai nuo prastovos trukmės pagal formulę:

$$K_n = \frac{K_{vka} Q \Theta}{24}, \quad (11)$$

čia Q – visa metinė numatytų materialinių išteklių apimtis, t ; K_{vka} – 1 t materialinių vertybių kaupiamose atsargose vidutinė kaina; Θ – laikotarpio, kai nutraukiama transporto eksploatacija, trukmė, mėn. Tačiau praktika rodo, kad galutiniuose krovinių pristatymo punktuose (vartotojų sandėliuose), paprastai susidaro papildomas jų kiekis, kurio apimtys atitinka ketvirčio poreikius, t. y. sumai $K_v \times Q : 4$. Tokia situacija susidaro dėl regionuose taikomos tiekimo praktikos. Taigi nuostolių, patiriamų dėl papildomų apyvartinių lėšų poreikio, suma, esant tam tikroms sąlygoms konkrečiame regione, turi būti skaičiuojama pagal formulę:

$$K_n = \frac{K_{vka} Q \Theta}{24} + \frac{K_{vka} Q}{4}. \quad (12)$$

Sandėliavimui reikalingas plotas privalo atitikti kiek galima didesnes kaupiamųjų atsargų apimtis, t. y. reikšmę q , kuri apskaičiuojama pagal formulę:

$$q = \frac{Q \Theta}{12} + \frac{Q}{4}. \quad (13)$$

Lyginant kelių investicinių projektų variantus, vienkartinių sąnaudų bendrąją sumą siūloma apskaičiuoti taikant algoritmą:

$$K_{bs} = K_o + \frac{K_{rek.}}{(1 + E_M)^{trek.}} + \sum_l^n \frac{K_{k.r.}}{(1 + E_M)^{tk.r.}} + K_{oa} + \sum_l^{tc} \frac{\Delta K_{ta}}{(1 + E_M)^t} + \sum_l^{tc} \frac{\Delta K_{too}}{(1 + E_M)^t} + K_{osk} + \sum_l^{tc} \frac{\Delta K_{tcc}}{(1 + E_M)^t}. \quad (14)$$

Lyginant pateiktus galimus variantus vienokiai ar kitokiai su transportu susijusiai problemai spręsti, būtina numatyti einamąsias (eksplotacines) sąnaudas, į kurias įeina:

- kasmetinės sąnaudos regiono automobilių kelio ar geležinkelio einamajam remontui ir priežiūrai (C_{tgc});
- sąnaudos tarpiniam kelio remontui, priskiriamos vienerių metų tarnavimo tarp remontų laikotarpiui (C_{tgp});
- kasmetinės sąnaudos krovinų vežimui kiekvienu iš lyginamųjų variantų ($C_{tper.}$);
- visuomeniniai (išoriniai) nuostoliai dėl eismo nelaimių ($C_{iken.}$);
- visuomeniniai (išoriniai) nuostoliai dėl eismo srautų netolygumo kelyje ($C_{treg.}$).

Kasmetinės sąnaudos einamajam kelio ar infrastruktūrinės jungties remontui bei priežiūrai gali būti nustatomos nepriklausomai nuo eismo intensyvumo ir vežimo apimčių (nes šios sąnaudos, palyginti su kitomis, yra nežymios) pagal apskaičiavimo normatyvus arba remiantis daugiamečiais statistiniais duomenimis.

Panašiai galima nustatinėti ir sąnaudų tarpiniam kelio ar geležinkelio jungties remontui dydį.

Kasmetinės sąnaudos krovinų vežimui kiekvienu iš galimų lyginamųjų kelio ar geležinkelio jungčių statybos (rekonstrukcijos) variantų turėtų būti nustatomos pagal jų sudedamąsias dalis: vairuotojų atlyginimą, įskaitant primokėjimus ir priskaitymus ($C_{lat.}$), kintamąsias išlaidas ($C_{tkin.}$), pastovias išlaidas ($C_{tpast.}$), mokesčius ir mokėjimus priklausomai nuo savikainos ($C_{tmok.}$), kurios apskaičiuojamos pagal formulę:

$$C_{tper.} = C_{lat.} + C_{tkin.} + C_{tpast.} + C_{tmok.} \quad (15)$$

Kiekvienos iš sudedamųjų dalių dydis gali būti nustatomas remiantis tam tikrais normatyvais ir vienetinėmis kainų tarifais pagal formules arba daugiamete kelių ar geležinkelių transporto įmonių, kurios krovinų vežimą vykdydavo panašiais į projekto variantą keliais, krovinų vežimų faktine statistine savikaina. Renkantis optimalų kelių ar geležinkelių plėtros regione variantą,

būtina atsižvelgti ir į sąnaudas, susijusias su darbuotojų pritraukimu bei apgyvendinimu.

Tačiau vien tik vienkartinių investicijų į darbo jėgos išteklius, reikalingus eksploatuojant įvairių kategorijų kelius ar geležinkelius bei įrengiant kitą būtinąją transporto infrastruktūrą, nustatymo nepakanka. Be į darbų savikainą įskaičiuoto darbuotojų atlyginimo, būtina apskaičiuoti ir papildomas einamąsias darbo išteklių sąnaudas, susijusias su visuomeninių vartojimo fondų sudarymu, darbo sąlygų gerinimu ir kt. Todėl einamųjų sąnaudų atskiriems lyginamiesiems variantams sąrašas bus nepilnas be papildomų eksploatacinių sąnaudų darbo ištekliams įskaičiavimo. (C_{idr}). Jų dydis gali būti nustatomas išanalizavus faktinius duomenis arba remiantis normatyvais (jeigu tokie egzistuoja).

Taigi lyginamasis ekonominis galimų investicinių projektų variantų vertinimas pagal kriterijų „minimalios integralinės sąnaudos“ turi būti atliekamas įtraukiant į apskaičiavimus einamąsias išlaidas:

$$C_{ibendr.} = C_{tgc} + C_{tgp} + C_{tper.} + C_{tmok.} + C_{tpapild.} + C_{treg.} + C_{tdr} \quad (16)$$

2.5. Investicijų į kelių ir geležinkelių komplekso plėtrą ir tobulinimą panaudojimo optimizavimas

Daugiametė kelių statybos ir eksploatavimo praktika rodo, kad, atsižvelgiant į ilgalaikes perspektyvas Lietuvoje ar konkrečiame regione, keliai gali būti klasifikuojami į dvi kelių kategorijas:

A – *TEN-T tinklas (greitkeliai)*;

B – *valstybinis kelių tinklas*.

Ekonominis geriausio iš galimų variantų pasirinkimo pagrindimas, sprendžiant konkrečius transporto sektoriaus uždavinius, kelių statybos ar jų rekonstrukcijos klausimus, priklauso nuo to, ar yra kelių etapinis pervedimas iš vienos techninės kategorijos į kitą, ar vienos arba kitos kategorijos kelio ar geležinkelio statyba yra ekonomiškai tikslinga. Sprendžiant kelių ar geležinkelių tinklo plėtojimo ir gerinimo optimizavimo uždavinį, išryškėja pagrindiniai investicijų panaudojimo efektyvumo veiksniai.

Tačiau anksčiau nurodytų uždavinių sprendimas yra sudėtingas procesas, nes reikalauja nuodugniai ir objektyviai numatyti perspektyvinę (10–15 metų) kasmetinę krovinių vežimo augimo tempų dinamiką, pagrįsti techninius infrastruktūros gerinimo variantus, numatyti maršrutus, statybos ar rekonstrukcijos darbų trukmę (investicijų panaudojimo terminus), reikalingų investicijų dydį, atlikti jų atsiperkamumo įvertinimą ir t. t. Pilnas visų įvardytų ir kitokių neįvardytų parametrų įvertinimas yra įmanomas tik dinamiškai sprendžiant užsibrėžtus tikslus.

Ruošiant *TINA* projektą, kuris vėliau tapo *TINA* programa magistralinio tinklo plėtrai konkrečiose šalyse kandidatėse į ES, plėtojami (jungčių) tinklo elementai (E priedas) buvo nustatyti ekspertiniu būdu.

Remiantis Lietuvos transporto sistemos integracijos į ES transporto sistemą patirtimi, teoriškai tokių uždavinių sprendimo organizavimas gali būti formuluojamas taip: ekonomiškai pagrįstai, racionaliai, šiuolaikiškai ir kokybiškai naują regioną (šalį), kuris yra nutolęs nuo jau egzistuojančio bazinio regiono (senosios ES centras) „B“ atstumu S , reikia aprūpinti tinkamu transportiniu aptarnavimu. Pradiniai regiono transporto poreikiai (krovininių bei keleivinių vežimų apimtys ir struktūra) yra žinomi. Taip pat yra nustatyti krovininių apimčių ir struktūrų kitimo pobūdis bei tempai, transporto priemonių sudėtis tam tikru perspektyviniu laikotarpiu, būsimos reikalingos investicijos bei jų panaudojimo eiliškumas. Reikia pagrįsti konkrečios užduoties ekonomiškai efektyviausią sprendimo būdą.

Kaip rodo Baltijos šalių ilgalaikė praktika, kelių ir geležinkelių transportas pirmąją kitų transporto rūšių atžvilgiu, užtikrinant efektyvų verslo ir visuomenės transportinį aptarnavimą, todėl šiame tyrime būtent kelių ir geležinkelių transportu bus remiamasi toliau sprendžiant metodologinį uždavinį, kurį galima traktuoti kaip laipsnišką kelių ir geležinkelių tinklo šalyje optimizavimą. Tokiems dinamiškiems transporto sektoriaus uždaviniams spręsti pakankamai plačiai taikomi ekonominiai-matematiniai metodai.

Matematiškai pagrįsti ekonomiškai efektyviausio iš visų galimų alternatyvių kelių tinklo plėtojimo ir gerinimo variantų pasirinkimą yra labai sudėtinga. Tam reikia įveikti tokius sunkumus, kaip į optimizuojamą ekonominį-matematinį modelį įeinančių pradinių apskaičiuojamų parametrų, kurie turi daug reikšmių, nelinijškumą, analizuotinų variantų gausą ir, svarbiausia, sugebėti galimus variantus traktuoti dinamiškai. Kaip rodo mokslininkų darbai, sprendžiant ekstremalius transporto sektoriaus uždavinius globalaus ir optimalaus kriterijaus pasirinkimas yra praktiškai neįmanomas. Todėl bandoma sukurti pakankamai objektyvų metodą, kuris būtų artimas priimtiniams optimizavimo metodams.

Manoma, kad vienas iš objektyviausių ir praktiniam naudojimui parankiausių taikomų metodų yra vadinamasis „daugiapakopis dinaminės aproksimacijos“ modelis arba „keletos statistinių pjūvių metodas“. Jo esmė yra ta, kad nustatyto periodo tam tikrais etapais yra apskaičiuojamos suminės (integralinės) vienkartinės ir einamosios sąnaudos visiems įvardytiems regiono transporto infrastruktūros poreikiams (kelių, stacionariųjų statinių eksploatacija bei statyba ir t. t.) tenkinti. Sumuojami visi iš atskirų statistinių pjūvių gaunami viso apibrėžto periodo rezultatai ir pagal mažiausias integralines sąnaudas pasirenkamas optimalus sprendimas. Šiuolaikinė elektroninė skaičiavimo technika leidžia minimaliai sutrumpinti intervalų tarp statistinių

pjūvių trukmę, pavyzdžiui, iki vienerių metų (tiksliesiems skaičiavimams toks intervalas gali būti ir mažesnis).

Dinaminės aproksimacijos modelis yra labai panašus į dinaminį transporto sektoriaus uždavinių optimizavimo modelį, nes gautų rezultatų optimalumas ir objektyvumas nekelia abejonių ir priklauso nuo visų sąnaudų reikšmių parametrų tikslaus nustatymo kiekviename jų statistiniame pjūvyje.

Kaip minėta, sprendžiant užsibrėžtą uždavinį, galima apsiriboti skirtingų kelių ar geležinkelių tipų alternatyvių variantų palyginimu: „A“ tipas ar „B“ tipas naujos statybos atveju bei dviejų alternatyvių variantų kelių tinklo techniniam pagerinimui. Praktinės analizės pagrindu gali būti *Rail-Balitica* kelio statybos pavyzdys. Variantas Nr. 1 būtų vieno etapo naujo kelio su pagerinta kapitaline kelio danga statyba, o variantas Nr. 2 – dviejų etapų rekonstrukcija (nauja statyba), kai pirmajame etape vykdoma 2 juostų kelio statyba, o vėlesniame antrajame etape nutiesiamos dvi papildomos kelio juostos.

Uždavinio ekonominis-matematinis modelis gali būti apibūdinamas taip:

$Q(t)$ – krovinių vežimų keliu apimtys kitimo funkcija;

$D(t)$ – funkcija, apibūdinanti kelio techninės būklės kitimą;

$S(t)$ – suminės krovinių vežimo ir kelio techninės būklės kitimo vienkartinės ($K(t)$) ir einamosios sąnaudos per nustatytą laikotarpį.

Galima tokia išraiška:

$$S(t) = F(Q(t), D(t)). \quad (17)$$

Į vienkartinių (investicijų) sąnaudų sudėtį rekomenduojama įtraukti:

1. Investicijas statybų metu (rekonstrukcija ir t. t.) – K_0 ;
2. Investicijas, reikalingas planinių rekonstrukcijų, praplatinimo, kelio techninio projekto tobulinimo darbams per apskaitinį jo eksploatacijos laikotarpį vykdyti – K_{rek} ;
3. Investicijas į kelių ar geležinkelių transportą objekto eksploatacijos pradžioje – K_{oa} ;
4. Papildomas kasmetines investicijas į kelių ar geležinkelių transportą, kuris atitiktų kasmetinį regiono (šalies) transporto apimtys poreikių augimą – K_{ia} ;
5. Visuomeninių (išorinių) sąnaudų dėl projektui atiduodamų vertingų žemių – žemės ūkio paskirties žemės ar miško, dydį – K_{vs} ;
6. Apyvartinių fondų vertę, kuri atitiktų metinės gamybos ir vartojimo apyvartos dydį, t. y. atsiranda „iššaldymo“ būklės – $K_{iš}$;
7. Investicijas į sandėlių, logistikos centrų ir terminalų statybą – K_{ls} .

Į einamųjų (eksploatacinių) sąnaudų sudėtį rekomenduojama įtraukti:

1. Kasmetines sąnaudas automobilinio kelio ar geležinkelio einamajam remontui ir priežiūrai (C_{tgc});

2. Sąnaudas tarpiniam kelio ar geležinkelio remontui, priskiriamas vienerių metų tarnavimo tarp remontų laikotarpiui (C_{tgp});
3. Kasmetines sąnaudas krovinį vežimui kiekvienu iš lyginamųjų variantų ($C_{tper.}$);
4. Mokesčius, įskaiciuojamus į savikainą (C_tM);
5. Visuomeninius (išorinius) nuostolius dėl eismo nelaimių (C_m);
6. Visuomeninius (išorinius) nuostolius dėl eismo srautų netolygumo kelyje ($C_{tr.}$);
7. Papildomas einamąsias sąnaudas darbo ištekliams (C_{it});

Visiems pradiniais parametrams, kurie būtini vienkartinėms ir einamosioms sąnaudoms apskaičiuoti, yra nustatomos jų reikšmės ir apskaičiavimo metodai.

Kiekvienu iš lyginamųjų kelio techninės būklės gerinimo atvejų būtina nustatyti suminį metų pradžioje vykdytos rekonstrukcijos vienkartinių bei einamųjų krovinį vežimui ir kelio techninei pertvarkai priskiriamų sąnaudų dydį, t. y.

$$S = \sum_{t=1}^{T_0} \frac{K_{tp} + K_{ta} + K_{tck.} + K_{vs} + C_{tgc} + C_{tgp} + C_{tper.} + C_tM + C_m + C_{tr.} + C_{it}1}{(1 + E_{Mn})^t}. \quad (18)$$

Sąnaudų kiekvienam iš variantų sumavimas atliekamas pradedant nuo antrųjų metų, nes pirmųjų nuo rekonstrukcijos pradžios metų lyginamieji variantai gali pasirodyti esą vienodi. Techninės kelio būklės gerinimo optimalaus varianto pasirinkimas kiekvienu konkrečiu atveju yra vykdomas pagal mažiausią suminį pateiktų sąnaudų dydį (S).

Šiam uždaviniui spręsti naudojamas algoritmas, kuris remiasi anksčiau išvardytais investicijų į regiono kelių ar geležinkelių statybą (rekonstrukciją) efektyvumo nustatymo metodiniais ypatumais arba vienkartinių ir einamųjų techninės kelio būklės gerinimo ir krovinį vežimo sąnaudų nustatymo metodais.

Sprendžiant šį uždavinį, tikslinga apsiriboti dviejų galimų techninių kelio pakeitimų palyginimu: vieno etapo rekonstrukcija, kai statomo kelio atkarpa iš karto paverčiama visus techninius standartus atitinkančiu keliu, padengtu kapitaline danga, ir dviejų etapų rekonstrukcija. Sąlyginai gali būti tariama, kad antrojo varianto antrasis rekonstrukcijos etapas (pagerintos kapitalinio tipo dangos klojimas) prasideda iš karto, užbaigus pirmąjį etapą (pereinamojo tipo dangos klojimas).

Pateikiamos nustatytos suminės sąnaudos kiekvienam iš lyginamųjų variantų yra pakankamai skirtingos. Todėl kiekvienai rekonstrukcijos (naujos statybos) schemai būtina sudaryti specialų algoritmą. Kad šiuos algoritmus būtų lengviau išsiaiškinti, jie pateikiami išskaidyti į sąnaudų sudedamuosius elementus. Formulėse išlieka ankstesnių parametrų reikšmės.

Atsižvelgiant į tai, kad kasmetinių panaudojamų investicijų dydžiai yra vienodi kiekvienam iš lyginamųjų variantų, į pirmojo varianto algoritmą nėra įtraukiamos atitinkamos kelio rekonstrukcijos sąnaudos (visais atvejais kelio rekonstrukcijos pirmasis variantas yra užbaigiamas anksčiau už antrąjį), o antrojo varianto algoritme šios sąnaudos yra skaičiuojamos tik tam periodui, kuriuo rekonstrukcijos vykdymo trukmė pagal tą variantą yra didesnė nei pagal pirmąjį, ir todėl:

$$K_o'' = \sum_{t=T_k+1}^{T_p} K_{io} (1 + E_{Mn})^t, \quad (19)$$

čia K_o'' – suminės investicijos į jungties rekonstrukciją pagal antrąjį variantą iki ateinančiųjų metų pradžios laikotarpiui po rekonstrukcijos užbaigimo pagal pirmąjį variantą, tūkst. Lt; K_{io} – kasmetinių panaudojamų investicijų į jungties rekonstrukciją dydis, tūkst. Lt; T_k – rekonstrukcijos trukmė pagal pirmąjį variantą, metais; T_p – apskaičiuotas variantų palyginimo periodas, metais. Papildomų investicijų į kelio ar geležinkelio jungties rekonstrukciją per apskaičiuotąjį periodą dydis ΔK_a yra nustatomas atsižvelgiant į jų atsiperkamumą, atlikus techninį jungties pagerinimą. Nustatant šį dydį, reikia įvertinti investicijas į vidutinę transporto priemonę, vežant krovinius A ir B kategorijų keliais, transporto parko panaudojimo koeficientus, krovinų vežimo apimtį iki rekonstrukcijos pradžios, kasmetinį krovinų vežimų padidėjimą, rekonstrukcijos trukmę, rekonstruojamos atkarpos ilgį, vidutinę transporto priemonės darbo trukmę per parą.

Papildomos investicijos į sandėlių ir logistikos centrų statybą (ΔK_s) yra įtraukiamos tik į pirmojo varianto algoritmą ir tik už tą periodą, kai jungties rekonstrukcijos trukmė pagal pirmąjį variantą viršija rekonstrukcijos pirmojo etapo trukmę pagal antrąjį variantą (T_n), nes per likusį apskaitinio periodo laiką šios sąnaudos abiem variantams yra vienodos:

$$\Delta K_s = \sum_{t=T_n+1}^{T_k} K_v K_1 \Delta Q (1 + E_{Mn})^{-t}, \quad (20)$$

čia K_v – sandėlių ir logistikos centrų vidutinė kaina, apskaičiuota 1 t sandėliuojamų krovinų (tūkst. Lt); K_1 – krovinų kiekio saugojimo koeficientas nuo bendrosios vežimų apimtį, t; ΔQ – metinis vežimų padidėjimas, t. Papildomi nuostoliai dėl apyvartinių lėšų „iššaldymo“ (ΔK_p) išreiškiami taip:

a) pagal pirmąjį variantą:

$$\Delta K_p^I = \sum_{l=2}^{T_k} K_v k_2 \Delta Q (1 + E_{Mn})^{-l} - K_v k_2 (Q_0 + \Delta Q T_k) (1 + E_{Mn})^{-(T_k+1)}; \quad (21)$$

b) pagal antrąjį variantą:

$$\Delta K_p^{II} = \sum_{l=2}^{T_n} K_v k_2 \Delta Q (1 + E_{Mn})^{-l} - K_v k_2 (Q_0 + \Delta Q T_n) (1 + E_{Mn})^{-(T_n+1)}, \quad (22)$$

čia K_v – vidutinė vienos sandėliuojamų krovinių tonos kaina, tūkst. Lt;
 k_2 – krovinių saugojimo trukmės koeficientas.

Einamosios kelio priežiūros sąnaudos nustatomos:

a) pirmajam variantui:

$$S_{ge}^I = \sum_{l=2}^{T_n} \left(S_3 (L - \Delta l_k (t-1)) + S_k \Delta l_k (t-1) \right) (1 + E_{Mn})^{-l} + \sum_{l=T_n+2}^{T_p} S_k (1 + E_{Mn})^{-l}; \quad (23)$$

b) antrajam variantui:

$$\begin{aligned} S_{ge}^{II} = & \sum_{l=2}^{T_n} \left(S_3 (L - \Delta l_n (t-1)) + S_n \Delta l_n (t-1) \right) (1 + E_{Mn})^{-l} + \sum_{l=T_k+1}^{T_p} S_n (1 + E_{Mn})^{-(T_n+1)} + \\ & + \sum_{l=T_n+2}^{T_p} \left(S_3 (L - \Delta l_k (t - T_n + 1)) + S_k \Delta l_k (t - (T_n + 1)) \right) (1 + E_{Mn})^{-l}, \end{aligned}$$

čia S_3, S_n, S_k – einamosios sąnaudos laikino kelio, pastovaus kelio su pereinamąja danga ir pastovaus kelio su pagerinta kapitaline danga 1 km priežiūrai (tūkst. Lt).

Krovinių vežimo kelių ar geležinkelių transportu savikaina ataskaitiniu periodu išreiškiama taip:

$$\begin{aligned} S_a^I = & \sum_{l=2}^{T_k} (S_3 (Q_0 + \Delta Q t) (L - \Delta l_k (t-1)) (1 + E_{Mn})^{-l} + \sum_{l=2}^{T_k} S_k (Q_0 + \Delta Q t) \Delta l_k (1 + E_{Mn})^{-l} + \\ & \sum_{l=T_k+1}^{T_p} (S_k (Q_0 + \Delta Q t) L (1 + E_{Mn})^{-l}). \end{aligned} \quad (24)$$

Einamosios sąnaudos kroviniams sandėliuoti (S_3) apskaičiuojamos tik tokiam periodui, kai pirmajame kelio rekonstrukcijos etape darbai vyksta ilgiau nei pagal antrąjį variantą, kadangi abiem variantais likusiam periodui šios sąnaudos bus vienodos:

$$S_3 = \sum_{l=T_n+1}^{T_k} S_{kr} k_2 (Q_0 + \Delta Q t) (1 + E_{Mn})^{-l}, \quad (25)$$

čia S_{kr} – metinės einamosios sąnaudos 1 t krovinio saugoti, tūkst. Lt.

Bendrosios suminės sąnaudos ataskaitiniu periodu yra nustatomos:

a) pirmajam variantui:

$$S_{pr}^I = K_a^I + K_s^I + K_n^I + S_{ge}^I + S_a^I + S_{tr}^I + S_3 + S_m ; \quad (26)$$

b) antrajam variantui:

$$S_{pr}^{II} = K_0^I + K_a^{II} + K_n^{II} + S_{ge}^{II} + S_a^{II} + S_{tr}^{II} + S_m . \quad (27)$$

Geriausias iš visų investicinių projektų alternatyvių variantų yra laikomas tas, kuriam nustatomos mažiausios integralinės sąnaudos.

2.6. Antrojo skyriaus išvados

1. Transporto infrastruktūros plėtros poreikius turi nulemti regioninio ir tranzitinio transporto poreikiai, t. y. sugebėjimas bet koku momentu patenkinti kasdieninius vietinio ir tarptautinio verslo transportinio aptarnavimo poreikius.
2. Infrastruktūros grandžių plėtros ekonominiai sprendimai reikalauja ne vien ekonominio, bet ir socialinio bei aplinkosauginio rezultato.
3. Investicijų į priritetinės transporto infrastruktūros plėtrą nustatymas ir pagrindimas yra neatsiejamas nuo vertinimo pagal daugiakriterius rodiklius, kurie turi užtikrinti didžiausią sprendimų patikimumą.
4. Esamos transporto infrastruktūros objektų rekonstrukcijos projektų vertinimas turi būti atliekamas naudojant rodiklius ir ekonominės vertės nustatymo metodiką, išdėstyta „Automobilių kelių investicijų vadove“.
5. Naujų grandžių statybos projektų investicijų efektyvumui vertinti rekomenduojama naudoti „daugiapakopį dinaminio aproksimacijos modelio“ arba „keleto statistinių pjūvių metodą“, kuriuo apskaičiuojamos suminės (integralinės) vienkartinės ir einamosios sąnaudos, trūkstamos transporto infrastruktūros poreikiams (kelių, stacionariųjų statinių eksploatavimas bei statyba ir t. t.) tenkinti. Gautų rezultatų optimalumas ir objektyvumas priklauso nuo visų sąnaudų tikslaus nustatymo kiekviename jų statistiniame pjūvyje.
6. Lygiagrečiai su investicijų į transporto infrastruktūrą naujų grandžių efektyvumo vertinimu būtina atlikti tarpterminalinių vežimų, naudojantis naujomis infrastruktūros grandimis, efektyvumo tyrimą. Tai leis priimti galutinį infrastruktūros plėtros sprendimą.

Transporto terminalų įtakos tarpterminalinių vežimų efektyvumui naujomis infrastruktūros grandimis nustatymas

Skyriuje nagrinėjamas transporto terminalų Lietuvos transporto sistemoje ilgalaikis planavimas, bendrojo transporto terminalų tinklo plėtros planavimo schema, atlikta transporto terminalų ir logistikos centrų integracijos į šalies transporto sistemą efektyvumo analizė bei transporto terminalų ir logistikos centrų įtakos vežimų ekonominiam pagrindimui naujomis infrastruktūros grandimis vertinimo metodinis pagrindimas.

Šio skyriaus rezultatai paskelbti: (Labanauskas 2007); (Labanauskas 2008).

3.1. Transporto terminalų plėtros planavimas ir jos objektų klasifikavimas

Transporto terminalų (TT) ilgalaikis planavimas turi būti nagrinėjamas kaip valstybinės reikšmės uždavinys, reikalaujantis priimti strateginius nacionalinės transporto sistemos infrastruktūros plėtros sprendimus bei rengti sisteminius plėtros planus.

Transporto terminalų, kaip komplekso sistemos komponentų, strateginės plėtros procesas apima šiuos strateginio planavimo etapus:

- TT plėtros stebėseną, analizę ir prognozavimą;
- esminių TT plėtojimo krypčių, priklausomai nuo ES ir Lietuvos ekonomikos bei politikos, nustatymą;
- ilgalaikio TT plėtros plano sudarymą;
- TT plėtros, atsižvelgiant į realų biudžetą ir finansavimą iš ES fondų užtikrinimą, programos rengimą;
- TT plėtros plano ir programos valdymą.

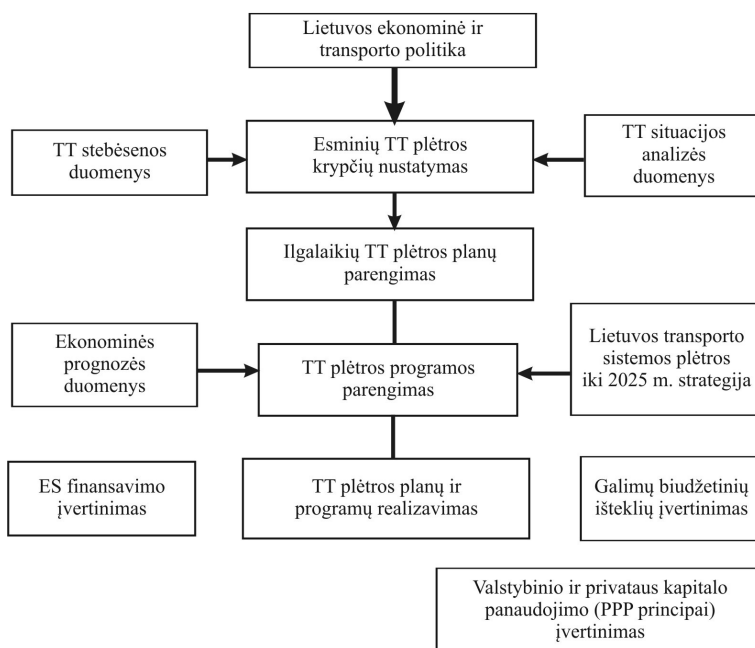
Bendroji transporto terminalų ir logistikos centrų tinklo plėtra turi būti vykdoma laikantis 14 pav. parodytų principų ir eiliškumo.

TT plėtros strateginiam planavimui gali būti taikomi toliau išvardyti bendrieji reikalavimai (Lietuvos transporto plėtros strategija):

- ilgalaikės (iki 2025 m.) perspektyvos numatymas;
- orientavimasis į socialinius ekonominius, o ne į fiskalinius ar korporatyvinius tikslus;
- siūloma plėtros strategija privalo, įvertinus realias finansų pritraukimo galimybes, atitikti būtinus materialinius ir finansinius išteklius;
- siūlomą strategiją turi būti įmanoma techniškai realizuoti;
- strategija turi būti adaptyvinio pobūdžio, t. y. tokia, kurią galima būtų taikyti atsiradus galimiams socialinės ekonominės aplinkos pokyčiams.

Be to, būtina atsižvelgti ir į kitus objektyvius veiksnius:

- didelį transporto sistemos vidinės dinamikos ir ekonominės aplinkos, kurioje ji funkcionuoja, neapibrėžtumą;
- nepakankamą informacijos bei ekonominės plėtros prognozių patikimumą, sumažinančius galimybę panaudoti tikslius kiekybinius įvertinimo metodus;
- indikatyvinę strateginių prognozių, programų ir planų pobūdį, kuris daugeliu atvejų turi įtakos politikų, verslininkų, visuomenės ir kitų grupių, nesančių tos srities žinovais, sprendimams;
- ES transporto politikos kertinius momentus.



14 pav. Transporto terminalų plėtros planavimo procesas

Fig. 14. General progress of TT network development planning

Todėl, rengiant strateginį planą, ypač svarbu yra racionaliai agreguoti tiek analizuojamus objektus, tiek ir informaciją apie juos. Tai taikytina ne tik sistemos vidinėms charakteristikoms, bet ir išoriniams aplinkos veiksniams.

Remiantis šiuolaikinėmis transporto infrastruktūros plėtros tendencijomis, transporto sistemos terminalai gali būti skirstomi į tokius tipus (F priedas. Transporto terminalų klasifikacija):

I tipas: uostai su konteinerių terminalais (Klaipėdos, Rygos Talino, Sankt Peterburgo jūrų uostai). Tai multimodaliniai objektai, užtikrinantys eksporto ir importo bei tranzitinių konteinerių pervežimus, konteinerių perkrovimą iš vienos laivybinės linijos į kitą.

Išanalizavus VI Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcijos ir kaimyninių valstybių jūrų uostų veiklą (10 lentelė), matosi, kad krovos darbų apimtys per metus svyruoja labai plačiose ribose ir šio tipo objektuose siekia nuo 100 iki 1 000 tūkst. TEU (10 mln. t). Uostų terminalai išsiskiria tuo, kad konteineriai priimami jūros arba stambiam upių mazge, turi jungtis su automobilių magistralėmis ir geležinkeliu, o juose naudojami įrenginiai leidžia aptarnauti didelių tonažų laivus bei įvairių tipų ir dydžių konteinerius, turi konteinerių saugojimo zonas ir teikia platų paslaugų spektrą.

10 lentelė. Konteinerių krova Baltijos šalių uostuose
2007–2008 m. sausio–vasario mėn., sąlyginiais vienetais (TEU)

Table 10. Container stevedoring in Baltic States ports
in January-February of 2007-2008, sąlyginiais vienetais (TEU)

	2007, TEU	2008, TEU	2007–2008, %	2007–2008, TEU
Sankt Peterburgas	1 697 720	1 983 110	16,8	285 390
Klaipėda	321 432	373 263	16,1	51 831
Kaliningradas	236 254	213 210	–9,8	–23 044
Ryga	211 840	207 122	–2,2	–4 718
Talinas	180 911	180 927	0,0	16
Ventspilis	16 846	14 148	–16,0	–2 698
Liepoja	7 665	4 227	–44,9	–3 438
Iš viso	2 672 668	2 976 007	11,3	303 339

Uostų terminaluose darbai atliekami pagal du technologinius variantus:

I – konteinerinis terminalas yra integruotas į uosto infrastruktūrą. Konteinerių krovos technologijos priklauso nuo uoste naudojamos krovinių krovos įrangos (konteinerių perkrovėjų, uostinių konteinerių autokrautuvų, ožinių kranų). Uosto teritorijoje gali būti keletas panašių objektų, ypač tuo atveju, jei uosto teritorijoje tam yra pakankamai vietos.

II – konteinerių terminalas už uosto teritorijos ribų. Jis įkuriamas tuo atveju, jei netoli krantinės nėra pakankamai vietos konteineriams saugoti. Tokie terminalai gali būti dislokuoti net už miesto teritorijos, žemės transporto terminale. Konteinerių pristatymas į (iš) uosto paprastai vykdomas „šaudyklinais traukiniais“. Tokiu atveju netoli nuo konteinerinės krantinės turi būti palikta vietos trumpalaikiam tarpiniam konteinerių saugojimui. Idealiu atveju čia yra vykdomas konteinerių tiesioginis perkrovimas. Uosto teritorijoje jokios papildomos paslaugos neteikiamos.

Jei uoste yra keli konteinerių terminalai, transporto terminale esantis konteinerių terminalas suteikia galimybę konsoliduoti konteinerių srautus ir užtikrinti papildomų paslaugų teikimą.

II tipas: tarptautinis paskirstymo centras (TPC) (Logistikos centras Klaipėdoje „Ad Rem Group“). Tai stambus kombinuotojo transporto objektas, įkurtas magistralinio tinklo viduje ir skirtas tiek tarptautiniam, tiek ir vietiniam verslui aptarnauti. TPC metinė apyvarta gali būti nuo 2 iki 10 mln. t. TPC veikia kaip viešojo logistinio centro sudėtinė dalis. Jo tikslas – teikti krovinių savininkams bei operatoriams didžiausią paslaugų spektrą. Centre turi būti ir pridėtinės vertės paslaugas teikianti infrastruktūra. TPC privalo būti jungiamos tarptautinių, vietinių ir tranzitinių pervežimų technologijos ir teikiamos šios paslaugos: multimodaliniai vežimai; prekių saugojimas;

krovinių perkrovimas, nestandartinių krovinių tvarkymas; negabaritinių ir neatitinkančių techninių pakrovos sąlygų krovinių transportavimas, suderinimas su kitomis transporto rūšimis; krovinių sandėliavimas ir paruošimas tolesniam vežimui, krovinių (prekių) rūšiavimas, perskirstymas ir perpakavimas bei komplektavimas; krovinių ekspertizė ir dokumentų tvarkymas; muitinės tarpininko paslaugos, prekybos sandorių įforminimas; krovinių, vežamų į NVS ir ES šalis, perkrovimas iš siaurų į plačių bėgių universalius vagonus (ir atvirkščiai); papildomas krovinių draudimas; vagonų ir konteinerių judėjimo kontrolė; fizinės sukarintos krovinių palydos organizavimas; konsultavimas krovinių transportavimo klausimais.

Dažniausiai tokie TPC įkuriami stambiųjų transporto centrų pramoninėse zonos, kad būtų patogu juos pasiekti pagrindiniams krovinių vežėjams.

III tipas: nacionalinis paskirstymo centras (NPC). Tai pagrindinis kombinuotojo transporto objektas, užtikrinantis vietinio verslo aptarnavimą. NPC įkuriamas šalies ar tarptautinių kelių susikirtimo taškuose, pagrindinėse krovinių susikaupimo ir saugojimo vietose bei kombinuotojo transporto mazguose. NPC paprastai yra sujungti su TPC reguliariais krovinių pervežimo geležinkelių ar keliais linijomis bei tarpusavyje. Kaip ir TPC, NPC gali būti sudėtinė logistinių centrų sistemos dalimi. NPC metinė apyvarta siekia 2 mln. t.

IV tipas: terminalai, pritaikyti kuriai nors vienai transporto rūšiai (Palemono geležinkelio krovinių terminalas). Toks terminalas yra vienmodalinis transporto sistemos objektas, kurį eksploatuoja kurios nors vienos rūšies operatoriai. Jis atlieka pagalbinių logistinių centrų, skirtų aukštesnio lygio centrams aptarnauti, funkcijas. Tokiame terminale galimi reguliarius krovinių pervežimai geležinkeliu arba automobilių transportu. Technologiniai IV tipo objektai gali būti tiek automatiniai (terminalas skirtas vien tik konteinerių ar kelių transportui aptarnauti) arba būti stambių vienmodalinių terminalų objektų sudėtyje (pavyzdžiui, konteinerių ir puspriekabių aikštelė geležinkelio stoties infrastruktūroje, kurioje yra ir sandėliai smulkesniems kroviniams aptarnauti). Tokių objektų metinė apyvarta dažniausiai neviršija 1 mln. t. (100 tūkst. TEU ar 50–70 tūkst. puspriekabių).

IV tipo objektais yra ir vadinamieji „sausumos uostai“. Tai objektai, kurie gali būti įkuriami geležinkelių su skirtingo pločio bėgiais susikirtimų vietose ar šalia magistralinių kelių. Šie objektai gali būti laikomi išimtinai „technologiniais“ perkrovimo iš vienos transporto priemonės į kitą arba multimodalniais objektais, kuriuose vyksta krovinių siuntų integracija arba išskirstymas bei teikiamos kitos paslaugos.

V tipas: Žinybiniai terminalai. Šiuos objektus įkuria krovinių savininkai savo reikmėms tenkinti tuo atveju, jei į juos patenka nemaži krovinių srautai, pristatomi konteineriais ar puspriekabėmis (arba tada, kai iki bendrojo naudojimo logistinės sistemos struktūros nėra patogaus priėjimo). Šie objektai gali

būti integruoti į pramonės įmonių gamybinės infrastruktūras. Dažniausiai tai tokie objektai, kurių krovinių apyvarta siekia iki 1000 tūkst. t, nors gali būti ir didesnė priklausomai nuo logistinių tikslų kriterijų.

Pagrindiniai transporto sistemos terminalų (logistikos centrų) ypatumai pateikiami G priede.

Esminiai skirtumai tarp įvairių terminalų yra nurodyti Jungtinių tautų dokumente „Mišrių pervežimų terminologija“. Sąvoka *terminalas (terminal)*, kaip nurodyta dokumente, reiškia „vietą, kuri yra tinkamai įrengta intermodalinių transporto vienetų perkrovimui ir saugojimui“ (konteinerių, konteinerių, keičiamųjų kėbulų ir t. t.).

IV ir V tipo objektai – tai terminalai, kurie yra atskirų transporto rūšių logistinės infrastruktūros – pavienių operatorių arba krovinių savininkų elementai. Tokių objektų sukūrimo planavimu turi rūpintis stambiųjų gamybinių ir prekybinių įmonių savininkai ar vadovai. Nurodytų tipų objektai kuriami atsižvelgiant į verslo poreikius ir vietines sąlygas, o reikiamus sprendimus konkrečios kompanijos arba jų grupės priima priklausomai nuo jų vidutinio laikotarpio verslo planų.

Tuo tarpu I, II, III tipo terminalai šiuo metu sudaro pagrindines makrologistines grandis, kurios turi didžiulę įtaką tarptautinės prekybinės ir gamybinės sistemos plėtrai: didina krovinių srautus, formuoja tarptautinius ir nacionalinius transporto koridorius, skatina įvairių transporto rūšių sąveiką bei efektyvumą, didina krovinių savininkų ir transporto operatorių teikiamų paslaugų įvairovę bei transportavimo apimtis. Valstybės prerogatyva yra ilgalaikis indikatyvus planavimas, bet kartais ji imasi ir dalininko ar iniciatoriaus vaidmens (tokių projektų dalinis finansavimas ir transporto, kaip verslo rūšies, skatinimas tam tikruose transporto tinklų mazguose). Viešieji logistikos centrai su transporto terminalais yra Lietuvoje vienintelė vieta, kur galima įgyvendinti ES transporto politikos „viešojo ir privataus kapitalo partnerystės“ (PPP) nuostatą. PPP modelio vaidmuo, įgyvendinant transporto infrastruktūros finansavimo ir plėtros programas, yra veikiau papildyti, o ne visiškai pakeisti įprastas viešojo sektoriaus infrastruktūros finansavimo programas. Valstybė užtikrina investicijas į prioritetinę transporto infrastruktūrą, o privatus kapitalas – investicijas į sandėlius, krovos terminalus ir kitus objektus logistikos centre.

17 pav. pavaizduota transporto infrastruktūrinių objektų hierarchija ir ypatumai.

Šiame darbe transporto terminalai, esantys uostuose, tarptautinių paskirstymo tinklų bei nacionalinių paskirstymo tinklų sudėtyje, yra pateikiami kaip strateginio planavimo objektai, kuriant kombinuotojo transporto infrastruktūrą.

Pagrindinės kombinuotojo transporto infrastruktūros savybės privalo atitikti agregacijos lygį, kuris yra numatomas makroekonominėse prognozėse

bei programose ir atitinka transporto sistemos infrastruktūros strateginės plėtros nuostatas.

Kombinuotojo transporto infrastruktūros savybės yra apibrėžiamos toliau išvardytais kriterijais:

- erdvinio kriterijumi – terminalų išdėstymo ypatumai. Išdėstymas objektyviai siejamas su erdvine makroekonominės prognozės diferenciacija ir šalies transporto tinklo schemomis;
- hierarchijos kriterijumi – terminalų tipas pagal anksčiau nurodytą klasifikaciją;
- verslo kriterijumi – planuojama konkretaus tipo terminalo maksimali metinė krovinių apyvartos apimtis.

3.2. Transporto terminalų sistemos formavimo procesas

Lietuvoje iki šiol nėra parengta šalies logistikos centrų ir transporto terminalų plėtros programa, kurioje krovinių savininkams būtų pateikiamas pilnas logistinių paslaugų spektras. Programoje turėtų būti nustatytas transporto terminalų ir logistikos centrų teritorinis išdėstymas, atskirų terminalų pajėgumų ir jų įkūrimo eiliškumo pagrindimas.

Programa turi būti sudaroma atsižvelgiant į socialinės-ekonominės plėtros Lietuvoje prognozę, remiantis pagreitinoto atskirų transporto objektų kūrimo prioritetais, jau vykdomomis tikslinėmis ekonomikos ir transporto sektoriaus programomis bei konkrečių Lietuvos regionų ekonomikos ir transporto infrastruktūros plėtros programomis.

Transporto terminalų ir logistikos išsidėstymo transporto tinkle svarbiausiu kriterijumi privalo būti didžiausias ekonominis jų sukūrimo efektyvumas ir sąnaudų mažinimas, kuris neatsiejamai susijęs su verslo transportiniu bei logistiniu aptarnavimu, krovinių judėjimo pagreitinimu, sąveikos tarp atskirų transporto rūšių operatorių darbo efektyvumo gerinimu bei pridėamosios vertės kūrimu, teikiant krovinių savininkams logistines paslaugas.

Logistikos centrų ir transporto terminalų vieta transporto tinkle turi būti nustatoma vadovaujantis logistikos centro arba „paskirstymo centro“ modeliu, pagal kurį toje teritorijoje yra numatoma gauti valstybinę paramą, suteikiant žemę bei infrastruktūros finansavimą. Terminalai turi būti steigiami tokiose vietovėse, kur susikaupia didžiausios krovinių apimtys, yra įsikūrusios arba kuriasi transporto ir ekspedicijos įmonės, nestokojama logistinių ir pagalbinių paslaugų tiekėjų.

Sukurta ir vyriausybės patvirtinta programa turi būti laikoma bendru dokumentu, kuriuo privalo vadovautis transporto ir su juo susijusią veiklą kuruojančios institucijos bei apskričių valdžios organai, atsakingi už vietinių planų ir programų rengimą.

Valstybinių institucijų vaidmuo, formuojant ir plėtojant logistikos centrų ir terminalų tinklus, turėtų būti:

- planavimo etape – plėtos programos parengimas, suderinimas ir priėmimas, jos tikslinimas su kitų programinių dokumentų nuostatomis (t. y. transporto ir muitinių infrastruktūros programų koregavimas bei derinimas), programos realizavimo mechanizmo sukūrimas;
- realizavimo etape – logistikos centrų ir terminalų jungčių su kelių ir geležinkelių tinklu užtikrinimas (atsiradus būtinumui, geležinkelių ir kelių jungčių iki terminalų nutiesimas, operatoriaus veiklos kontrolė). Terminalų ir centrų operatoriai turėtų dalyvauti sprendžiant uždavinius, susijusius su: žemės sklypų savininkais bei nuomininkais, projektavimo darbų užsakovais, generaliniu statybos rangovu, privačiais savininkais, statančiais infrastruktūrinius objektus centre, privačių kelių ir geležinkelio savininkais.
- sistemos eksploatacijos ir plėtos etape – sistemų funkcionavimo stebėseną, apibendrinimas, analizė ir įkūrimo patirties sklaida, plėtos programos koregavimas.

Planavimo etapo uždavinių efektyvus sprendimas yra neįmanomas be terminalų ir centrų išsidėstymo vietos ir darbų eiliškumo mokslinio pagrindimo.

Sėkmingas programos įgyvendinimas neįmanomas, jei tam stinga toliau nurodytų tinkamo pasirengimo dalių:

- bendrųjų Lietuvos ir apskričių ekonominių rodiklių kitimo prognozės;
- nenustatytas šalies ir konkrečių apskričių logistinio potencialo gamybos ir vartojimo poreikių santykis;
- geležinkelių ir kelių transporto sąveikos schemas;
- jau egzistuojančių transporto ir logistikos terminalų pajėgumų ir išsidėstymo nustatymo;
- santykio tarp krovinių transportavimo ir logistinio aptarnavimo sąnaudų, kurios priklauso nuo terminalų ir centrų paslaugų nomenklatūros ir transportinių jungčių, jų charakteristikų, taip pat nuo potencialių klientų tarp terminalų ir centrų nustatymo.

Būtina numatyti terminalų vietas, jų gamybinius pajėgumus ir skirtingo tipo terminalų bei centrų įkūrimo eiliškumą. Svarbiu kriterijumi, kuriant ir eksploatuojant terminalus bei logistikos centrus, yra visuomeninių sąnaudų mažinimas.

Norint realizuoti šį algoritmą moksline-metodine prasme, reikia išspręsti tris pagrindinius uždavinius:

- įvertinti terminalų ir logistikos centrų integracijos į transporto sistemą efektyvumą;
- tinkamai parinkti terminalų ir centrų išsidėstymo vietas ir nustatyti jų įkūrimo eiliškumą, vadovaujantis mažiausių visuomeninių sąnaudų kriterijumi.
- susieti terminalo plėtrą su naujų infrastruktūros grandžių patrauklumu.

3.3. Transporto terminalų ir logistikos centrų integracijos į šalies transporto sistemą efektyvumo analizė

Transporto terminalų ir logistikos centrų tinklo plėtra – tai projektas, kuriame turi atsispindėti esama ekonominė situacija. Projekto realizavimas reikalauja investicijų tam, kad ateityje jis duotų apčiuopiamą naudą. Šio uždavinio sprendimui būtina numatyti ne vien tik valstybės ir ES skiriamas investicijas, nes projekto sėkmė priklauso ne tik nuo finansavimo ar komercinės sferos (terminalų operatorių, vežėjų, krovinių siuntėjų ir jų gavėjų pajamų bei išlaidų), bet ir, svarbiausia, nuo šalies ir aplinkinių regionų bendros ekonominės būklės. Todėl projekto naudingumą nėra lengva objektyviai įvertinti vien tik pinigine išraiška.

Tokie infrastruktūriniai investiciniai projektai yra vertinami atrenkant tokius jų variantus, kurie tenkintų krovinių transportavimo ir aptarnavimo poreikius, esant kiek galima mažesnėms visuomeninėms (tarptautinėje terminologijoje – ekonominėms) sąnaudoms. Būtent šis kriterijus ir yra projekto visuomeninio efektyvumo matas.

Projekto visuomeniniu efektyvumu tikslinga laikyti transporto terminalų ir logistikos centrų plėtos naudingumą visuomenei, taikant prielaidą, kad būtent visuomenė dengia visas projekto išlaidas ir gauna visą jų teikiamą naudą. Vertinant projekto efektyvumą, dažniausiai taikomas europinio ir rusiškojo geležinkelių palyginimas. Tokiu atveju vertinimas atliekamas tik pagal tas išlaidas ir gaunamą efektą, kurie kinta priklausomai nuo esamos situacijos, ir lyginant vieną projekto variantą su kitu. Šį teiginį galima pagrįsti esama transporto raidos situacija Lietuvoje, kuriai greta bendrųjų europinių tendencijų yra būdinga ir sava specifika, nulėmusi didžiausias investicijas į kelių transportą, palyginti su kitomis transporto rūšimis. Tai iš dalies lemia ir sunkiai apčiuopiama nauda. Nutiesus kelią, iš karto matyti jo apkrautumo koeficientas, naudotojų kiekis, patiriama ekonominė nauda, sąnaudos kelionės saugumui, o geležinkelyje nauda išryškėja ne po vienerių metų. Vertinant geležinkelio projektus, būtina atsižvelgti į situaciją kaimyninėse šalyse. Lietuvos geležinkeliams didelės įtakos turi Rusijos geležinkelio standartai. Lietuvos, Latvijos ir Estijos

geležinkelių rinka yra izoliuota nuo senųjų ES šalių dėl techninių infrastruktūros skirtumų (europietiškos vėžės plotis – 1435 mm, o Lietuvos – 1520 mm). Lietuvos geležinkeliuose, palyginti su kitų ES šalių geležinkeliais, pagrindinė krovinių vežimo rinkos dalį sudaro tranzito paslaugos (per 50 % visų apimčių), daugiausia gabenant krovinius Rytų–Vakarų kryptimi per Rytinės Baltijos jūros pakrantės uostus. Dėl tranzito Lietuvos geležinkelių pajėgumai krovinių vežimo srityje yra panaudojami apie 50 %, t. y. dvigubai intensyviau negu vidutiniškai ES šalyse. Be to, geležinkelių modernizavimas reikalauja milžiniškų investicijų, kurių tiksliai apimtis dar nėra nustatyta ir negali būti tiksliai atspindėta, skaičiuojant infrastruktūros mokesčius. Kadangi Lietuva ES kontekste užima itin specifinę padėtį, šalies geležinkelių transporto rinkos liberalizavimas turi būti siejamas su ES ir Rusijos pasirašytais „Kelio gairėmis“ (*Road map*), su ES ir Rusijos pasirašytais susitarimais bei ES ir Rusijos įsipareigojimais regioninės politikos plėtroje. Rusija ir ES Kaliningrade turi galimybes plėtoti logistikos centrą tiek dėl Kaliningrado uosto galimybių, tiek ir dėl europinės vėžės atėjimo į Kaliningradą. Jei šis projektas būtų realizuotas greičiau nei „*Rail Baltica*“, tai neigiamai atsilieptų Lietuvos geležinkeliams, Klaipėdos uostui ir Lietuvos ekonomikai. Tarptautinei linijai „*Rail Baltica*“ apėmus Sankt Peterburgą, susidarytų ypač geros sąlygos Baltijos jūros regiono plėtrai. Įgyvendinus šį projektą, europinės vėžės geležinkelis tiesiogiai sujungtų tris Baltijos šalis bei Lenkiją ir suteiktų galimybę važiuoti 160–250 km/val. greičiu. Lietuvai šis projektas reikšmingas dar ir dėl to, kad šiuo metu Lietuvos geležinkeliuose didelė techninių standartų įvairovė. Įgyvendinus projektą ne tik bus integruotasi į Europos transporto tinklą, bet ir patobulės Lietuvos geležinkelio transporto sistema. Kol kas apytiksliai žinoma, kur eis dalis nuo Lietuvos ir Lenkijos sienos iki Kauno, o štai tolesnės trasos yra net keletas variantų. Svarstomos dvi alternatyvos: trasa Kaunas–Gaižiūnai–Radviliškis–Šiauliai–Joniškis–Ryga arba Kaunas–Karmėlava–Panevėžys–Joniškis–Ryga. Kiekviena iš jų turi ir neigiamų, ir teigiamų pusių. Žinoma tik viena – teritorijoje, pro kurią eis trasa, bus sukurta daug naujų darbo vietų, paspartės ekonominis gyvenimas. Ne veltui Europinės vėžės geležinkelio projektas „*Rail Baltica*“ (H priedas) yra laikomas vienu svarbiausių net ir tarp šiuo metu atrinktų 30 prioritetinių ES lėšomis finansuoti numatomų infrastruktūros projektų, suteikiantis Lietuvai realią galimybę įsijungti į transeuropinį geležinkelių ir kombinuotojo transporto tinklą Europoje. Numatyti tokie projekto įgyvendinimo etapai: Varšuva–Marijampolė (2012 m.), Marijampolė–Kaunas (2015 m.), Kaunas–Ryga (2020 m.).

Terminalų ir centrų įkūrimo efektyvumo bei jų išsidėstymo vietos parametrams įvertinti naudosimės elementaria sistema, lygindami du sąlyginius regionus: Vokietija–Berlynas ir Lietuva–Kaunas (arba Vokietija–Lietuva–Rusija (Maskva arba Sankt Peterburgas), kuriuos jungia kombinuotojo trans-

porto srautai (15 ir 16 pav.). Visi apskaičiavimai bus atliekami taikant vieno sąlyginio krovo vieneto ekvivalentą – 15 t krovinių, transportuojamų konteineriuose ar puspriekabėse.



15 pav. Projektas „Rail Baltica“

Fig. 15. Project „Rail Baltica“

Atlikdami analizę, tarsime, kad krovinių srautas joje gali būti realizuojamas vienu iš dviejų būdų:

- krovinių pristatymas automobiliniu (konteineriuose ar puspriekabėse) transportu tiesiogiai iš siuntėjo gavėjui ar jo pervežimas europinės ir rusiškosios vėžės geležinkeliu, privežant–išvežiojant krovinius konteineriuose ar puspriekabėse klientams bei tarp stočių (esama situacija);
- pristatant visus be išimties krovinius į regioninį terminalą kelių transportu, o vežimui tarp terminalų ir tolimesniems krovinių gavėjams naudojant Europinį geležinkelį (projektas Lietuvoje).



16 pav. Europinio geležinkelio jungtis tarp terminalų Vokietijoje ir Lietuvoje
Fig. 16. Joint of European railway between terminals in Germany and Lithuania

Šioje sistemoje pagrindiniais laikysime šiuos kriterijus:

- atstumą tarp regionų L (Vokietija–Lietuva). Esamoje sistemoje jis yra nustatomas kaip vežimo tarp krovinio savininkų vidutinis atstumas konkrečiame regione. Tai gali būti ir vidutinis atstumas tarp terminalų ar logistikos centrų;
- krovinų privežimo–išvežiojimo atstumą l (tarp klientų ir terminalų);
- metinę konteinerių apyvartą Q . Tiriamoje situacijoje tai bus „tiesioginės“ ir „grįžamosios“ krovos vienetų srautų suma, kuri per metus

nepakinta. Tokiu atveju neatsižvelgiama į konteinerių srautų disbalansą ir netolygumus;

- esamoje situacijoje (Vokietija–Lietuva) santykį tarp krovinio pervežimo tarp Lietuvos (Kauno) ir Vokietijos (Berlyno) geležinkeliu ir automobiliais (konteinerių, pervežamų geležinkeliais dalis R). Šioje sistemoje priimta, kad R dydis linijiškai didėja, didėjant atstumui tarp regionų nuo 0, kai $L = 300$ km, iki 1, kai $L = 2000$ km. Tariaama, kad terminalinei sistemai R dydis yra lygus 1 nepriklausomai nuo atstumo, t. y. pervežimai magistraliniu automobiliniu transportu nevykdomi;
- vidutinę krovinį, pervežamų krovos vienetų P , rinkos kainą. Remiantis statistiniais duomenimis, skaičiuojant naudojama vidutinė krovinų, pervežamų tarptautiniais susisiekimo keliais viename krovos vienetė, kaina, kuri prilyginama 20 tūkst. EUR ekvivalentui;
- vidutinį susisiekimo greitį magistraliniuose keliuose, vežant kelių transportu V_a Remiantis normatyviniais duomenimis (R. Palšaitis) ir atsižvelgiant į vairuotojų darbo laiko apribojimus pagal AETR konvenciją, tai sudaro 800 km per parą, tokiu atveju techninis greitis bus 49 km/val.;
- - vidutinį susisiekimo greitį, vežimus vykdant europinės ir rusiškosios vėžės geležinkeliais V_g Vokietijos–Lietuvos maršrute per parą nuvažiuojamas 720 km atstumas. Planuojamoje Vokietijos–Lietuvos sistemoje, vežant krovninius europiniais geležinkeliais, vidutinis greitis V_g yra prilyginamas 860 km per parą;
- vieno krovos vieneto vežimo kelių transportu savikainą, kuri išreiškiama dydžiu S_a ir sudaro 1 EU. Šis parametras taikomas tiek magistraliniams vežimams, tiek ir privežimui–išvežimui;
- vieno krovos vieneto vežimo geležinkeliu savikainą S_g .

Lietuvos–Vokietijos esamame variante savikaina yra linijinė priklausomybė nuo atstumo (nuo 1 Lt, kai $L = 500$ km, iki 0,7 Lt, kai $L = 2\,000$ km).

Vokietijos–Lietuvos europinės vėžės tarpterminaliniame variante savikaina svyruoja intervalu nuo 0,4 iki 1,2 Lt, nepriklausomai nuo vežimo atstumo. Nurodytus skirtumus galima būtų pagrįsti „tradicinėmis“ vežimų technologijomis, tarp jų ir manevriniais darbais, lokomotyvų keitimu bei galimybe panaudoti dviejų vėžės pločių geležinkelio (I ir J priedai) šiuolaikines technologijas (*Modhalar*) pervežimams tarp transporto terminalų;

- krovos vienetų aptarnavimo sąnaudos terminaliniuose objektuose S_{pr} : Lietuvos–Vokietijos sistemoje krovos vieneto aptarnavimo ciklui viename geležinkelio stoties objekte taikomas 70 Lt ekvivalentas; Vokietijos–Lietuvos sistemoje krovos vieneto aptarnavimo ciklui viename terminalo objekte taikomas 50 Lt ekvivalentas. Į nurodytus dydžius įtraukiama ne vien tik pakrovimo–iškrovimo ir kitokios technikos

panaudojimo sąnaudos, bet ir personalo darbo užmokestis, energetinės išlaidos, medžiagų kaina, komunaliniai mokesčiai, pridėtinės išlaidos ir kt. Jos traktuojamos kaip lyginamosios eksploatacinės sąnaudos;

- lyginamosios investicijos į terminalą (S_{inv}) yra skaičiuojamos vienam krovo vienetai. Remiantis lyginamųjų investicijų analogiškais objektams duomenimis („Transporto ekonomika“, 2003) ir tuo, kad investicijos į transporto terminalų infrastruktūrą atsiperka per 5 metus, vienam krovo vienetai yra priimta taikyti 100 Lt investicinių sąnaudų ekvivalentą.

Atliekant variantų palyginimą, vertinimo kriterijumi yra laikomos suminės ekonominės sąnaudos vienam krovo vienetai atvežti:

$$S = S_{tr} + S_{term.} + S_{inv.} + S_{im}, \quad (28)$$

čia S –vieno krovo vieneto pristatymo suminės ekonominės sąnaudos; S_{tr} – transportavimo sąnaudos; $S_{term.}$ – krovo vieneto aptarnavimo terminale sąnaudos; S_{im} – išlaidos, atsiradusios laikinai iš ekonominės apyvartos išėmus vežamus krovinius (dėl laiko kelyje).

Rodikliams apskaičiuoti naudojamos šios koreliacijos (papildomi indeksai „ c “ ir „ TT “, atitinkantys esamos ir planuojamos sistemų rodiklių reikšmes):

$$S_{trc} = R_x (S_{zc} 2l \times S_a) + (1 - R) S_a. \quad (29)$$

Pirmasis dėmuo atitinka vežimus geležinkeliu, įskaitant privežimą–išvežimą (dydis S_{zc} priklauso nuo L), o antrasis dėmuo – vežimus automobiliais;

$$S_{tr, TT} = S_{g, TT} + 2l \times S_a. \quad (30)$$

- aptarnavimo ir investicinių sąnaudų terminale yra nustatomos pagal anksčiau pateiktas lyginamąsias reikšmes;
- sąnaudos dėl „krovinių kelyje“ apskaičiuojamos remiantis nustatytomis galimomis pajamomis nuo indėlių banke pagal formulę:

$$S_{imc, TT} = T c, TT \times P \times Q / 365, \quad (31)$$

čia $T c, TT$ – vidutinė krovo vieneto pristatymo trukmė esamos infrastruktūros ir tarpterminalinių vežimų europiniu geležinkeliu sistemose; P – vidutinė krovinių kaina viename krovo vienete; q – vidutinis metinis banko palūkanų procentas. Apskaičiuojant krovinių pristatymo trukmę, veikiančiame variante priimta, kad krovo vienetų pristatymo trukmė geležinkeliu, įskaitant ir jų sukaupimo bei aptarnavimo laiką, atitinka normatyvines reikšmes, kurios nustatomos pagal galiojančias taisykles (Lietuvos geležinkelių normatyvai), kai tuo tarpu prive-

žimo trukmė yra skaičiuojama pagal privežimo atstumą ir krovinį pristatančio automobilio greitį.

Remiantis normatyvinių reikšmių aproksimacija, pristatymo trukmės dydis T šiuo metu egzistuojančiame europinės rusiškosios vėžės variante yra apskaičiuojamas pagal lygtį:

$$T_c = RX(L/3,824 \times L^{0,49} + 4,5 + 2l/V_a) + (1 - R) \times (l/V_a). \quad (32)$$

Europinės vėžės tarpterminalinių vežimų sistemoje:

$$T_{TT} = L/V_{gp} + 2l/V_a + 2. \quad (33)$$

Tariama, kad būsimoje sistemoje krovos vienetų aptarnavimo terminale vidutinė trukmė – 1 para.

Remiantis anksčiau pateiktomis koreliacijomis, buvo atlikti sistemos pagrindinių rodiklių pakeitimai. 11, 12 ir 13 lentelėse, taip pat ir 17, 18 pav. parodyta esamos ir tarpmodalinės europinio geležinkelio sistemų sąnaudų struktūra (privežimo atstumas – 100 km).

11 lentelė. Esama vieno krovos vieneto vežimo sąnaudų struktūra Lietuva–Vokietija maršrute (suminių sąnaudų išraiška, %)

Table 11. Existing structure of one loading unit expenditures in the route Lithuania – Germany (total expenditures, %)

L	500	1000	1500	2000
Aptarnavimas	0,58	0,89	1,06	1,20
Vežimas–išvežimas	2,03	3,13	3,70	4,19
Vežimas automobilių transportu	88,9	82,10	76,57	70,79
Vežimas geležinkeliu	4,31	8,49	12,25	16,37
„Laiko kelyje“ sąnaudos	4,09	5,39	6,43	7,44

12 lentelė. Vieno krovos vieneto vežimo sąnaudų struktūra – tarpterminalinis vežimas europiniu geležinkeliu (suminių sąnaudų išraiška, %)

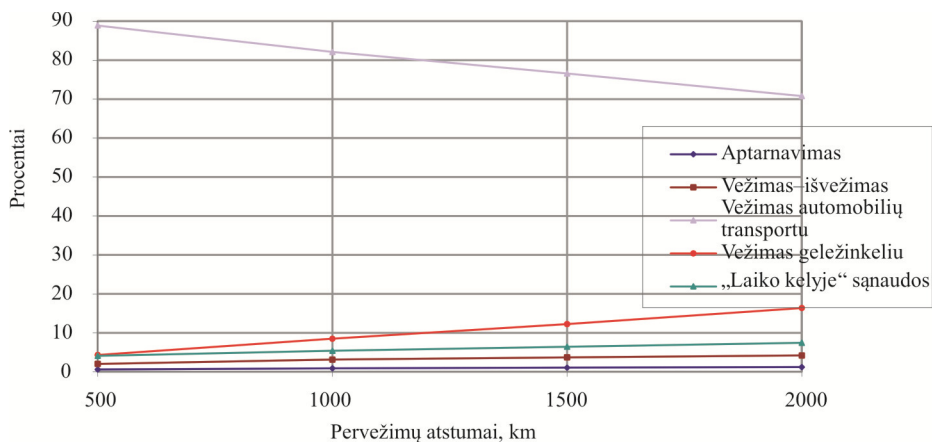
Table 12. Structure of one loading unit expenditures – inter-terminal carriage using European railway (total expenditures, %)

L	500	1000	1500	2000
Aptarnavimas	9,30	7,11	5,75	4,83
Privežimas–išvežimas	40,70	31,09	25,15	21,11
Vežimas geležinkeliu	29,07	44,41	53,89	60,33
„Laiko kelyje“ sąnaudos	9,29	8,51	8,03	7,70
Investicijos	11,63	8,88	7,19	6,03

13 lentelė. Vieno krovos vieneto vežimo sąnaudų struktūra – tarpterminalinis vežimas Vokietija–Lietuva europiniu geležinkeliu ir Lietuva–Maskva rusiškosios vėžės geležinkeliu (suminių sąnaudų išraiška, %)

Table 13. Structure of one loading unit expenditures – inter-terminal carriage using European railway Lithuania – Germany and using Russian railway Lithuania – Moscow (total expenditures, %)

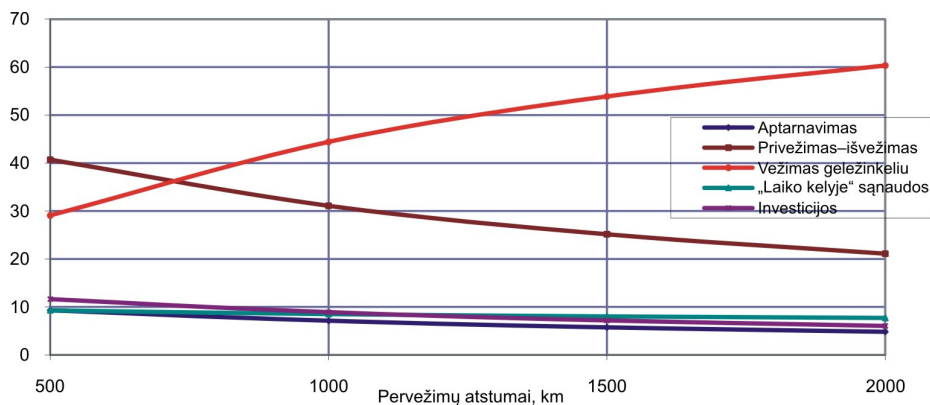
<i>L</i>	500	1000	1500	2000	2500	3000
Aptarnavimas	0,58	0,89	1,06	1,20	4,16	3,65
Vežimas–išvežimas	2,03	3,13	3,70	4,19	18,20	15,99
Vežimas automobilių transportu	88,9	82,10	76,57	70,79	64,98	68,51
Vežimas geležinkeliu	4,31	8,49	12,25	16,37	7,46	7,28
„Laiko kelyje“ sąnaudos	4,09	5,39	6,43	7,44	5,20	4,57



17 pav. Esama krovinių vežimo sistema Vokietija–Lietuva (Kaunas)

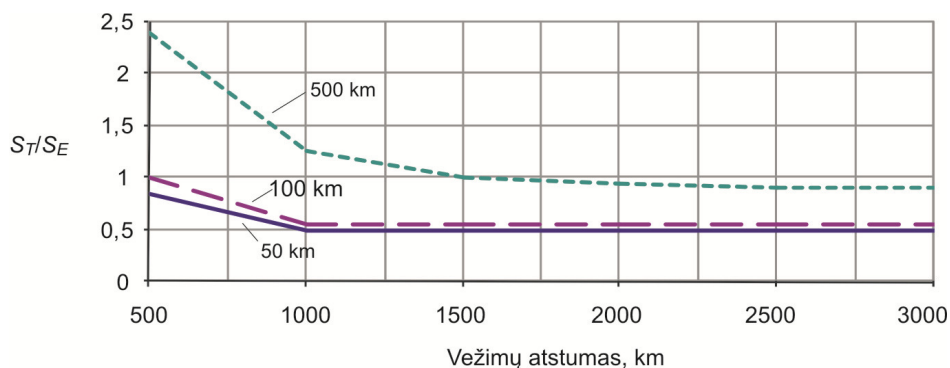
Fig. 17. Existing carriage system Germany – Lithuania (Kaunas)

19 pav. pateikiami pagrindiniai vertinimo rodiklių pokyčiai – sąnaudų koreliacija vieno krovinio vieneto pristatymui tarpterminalinėje europinio geležinkelio sistemoje, esant skirtingiems privežimo nuotoliams l (kai sąnaudų koreliacija lygi 1, atitinka tolygų abiejų sistemų naudingumą; kai koreliacija yra mažesnė nei 1, priimtinesnė yra TT sistema).



18 pav. Projektuojamoji terminalinė krovinių vežimo sistema Vokietija–Lietuva europiniu geležinkelio

Fig. 18. Target terminal carriage system using European railway Germany–Lithuania



19 pav. Tarpterminalinių vežimo sąnaudų (S_T) santykis su vežimais egzistuojančiu transporto tinklu ($S_{egz.}$).

Fig. 19. Relation between the costs of inter-terminal carriage (S_T) and the carriage in the case the existing transport net is used ($S_{egz.}$).

Galima paaiškinti gautų kreivių charakteristikas. Vežimų intervale iki 1500 km tarpterminalinės sistemos efektyvumas, didėjant atstumui, sparčiai auga. Esant sąlyginai trumpiems atstumams, taupymas tarptautiniuose terminaluose neatperka papildomų investicijų į terminalus bei privežimo sąnaudų (veikiančioje sistemoje trumpiems atstumams jos yra menkos dėl didelės tiesioginių vežimų automobiliais dalies).

Intervalui nuo 1500 iki 3000 km tarpterminalinė sistema yra efektyvesnė už egzistuojančiąją, tačiau sąlyginis efektyvumas lieka praktiškai

nepakitęs. Tai lemia dviejų priešingų kryptių veiksniai: savikainos mažėjimas tarpterminalinėje sistemoje, didėjant atstumui, ir savikainos mažėjimas egzistuojančioje sistemoje dėl tiesioginių automobilinių vežimų dalies sumažinimo.

Taigi nuotolių intervalai yra objektyviai racionalūs, pagrindžiant kombinuotojo transporto terminalų (logistikos centrų) įkūrimą.

Vadovaujantis nustatyta priklausomybe, terminalų efektyvumui pagrįsti buvo išanalizuoti skirtingi sistemų parametrai.

Privežimo atstumas. Privežimo atstumų įtaka pagrindiniam vežimui (23 pav.) yra labai didelė intervale nuo 500 iki 1000 km. Jei atstumas tarp regionų yra didesnis nei 1500 km, privežimo–išvežimo atstumas ir toliau darys didelę įtaką sąnaudų koreliacijai, nors terminalinis variantas, palyginti su egzistuojančia sistema, tebeliktų priimtinesnis. Jei pervežimo atstumas didesnis nei 3000 km, privežimo–išvežimo nuotolių reikšmės praktiškai nebus tokios svarbios bendrojo tarpterminalinio vežimo efektyvumo mažėjimui, palyginti su egzistuojančia sistema.

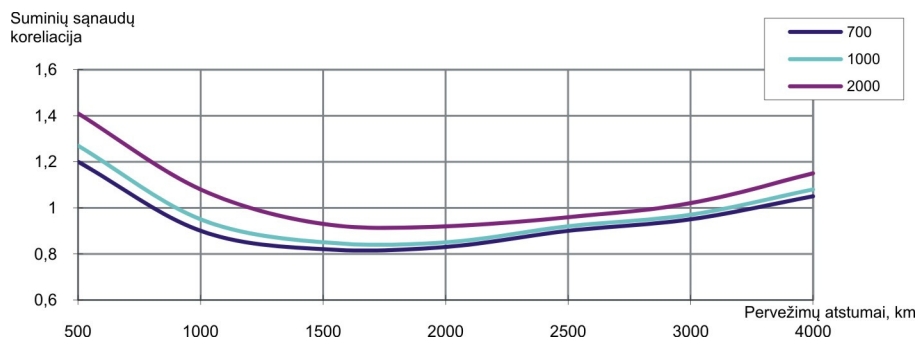
Krovos vienetų aptarnavimo sąnaudos. Vieno konteinerio aptarnavimo terminale lyginamųjų investicijų sąnaudos iš esmės skiriasi tik esant sąlyginai trumpiems vežimų atstumams, bet ir tokiu atveju jos neviršija 10 % suminių sąnaudų tarpterminalinėje sistemoje. Aptarnavimo sąnaudų terminale dydis sąlyginiam naujos vežimų sistemos efektyvumui įtakos neturi.

Investicijų sąnaudos. Vieno krovos vieneto aptarnavimo tarpterminalinėje sistemoje investicinių sąnaudų dydis gali būti traktuojamas dvejopai. Iš vienos pusės, jų dydis atspindi lyginamąją infrastruktūros kainą. Iš kitos – esant nepastoviai krovai terminale, šis dydis gali būti traktuojamas kaip nepakankamų krovos apimčių, palyginti su normatyvinėmis reikšmėmis, atspindys.

23 pav. parodoma, kaip investicijų sudėtinės dalys lemia terminalo panaudojimo efektyvumą. Akivaizdu, kad net ir labai plačiame reikšmių diapazone (skiriasi 3 kartus) investicijų sudėties įtaka terminalų panaudojimo efektyvumui yra labai menka.

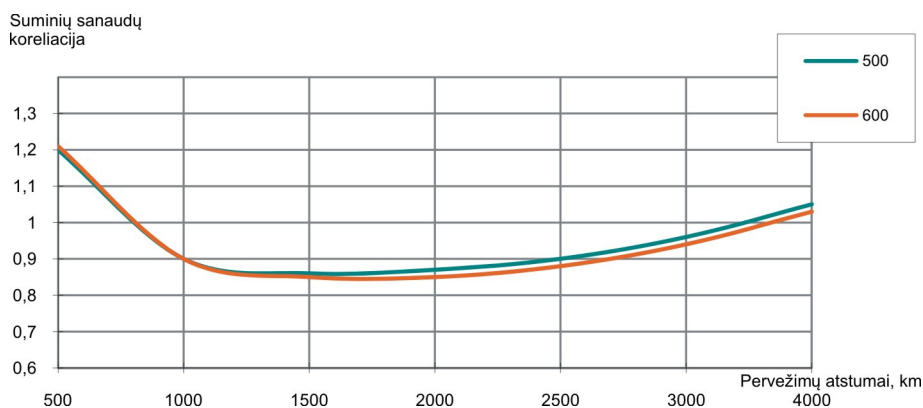
Vežimų tarp transporto terminalų greitis. 22 pav. parodoma, kaip vežimo tarp terminalų greitis lemia šios sistemos efektyvumą. Matyti, kad ši įtaka yra itin menka. Lygiai tokia pat nežymi yra ir vežimų tarp terminalų greičio įtaka suminiam vežimo greičiui (23 pav.).

Gauti rezultatai patvirtina nuostatą, kad kombinuotojo transporto sistemoje ne tiek svarbus yra vežimo greitis, kiek pristatymo tikslumas ir patrauklūs, galintys sėkmingai konkuruoti, jo tarifai (*Transport economics*).



20 pav. Terminalo efektyvumas vieno krovos vieneto aptarnavimui
(1 perv. = 100 km, $S_{zkt} = 0,2$)

Fig. 20. Terminal efficiency for one loading unit handling
(1 carr. = 100 km, $S_{zkt} = 0,2$)

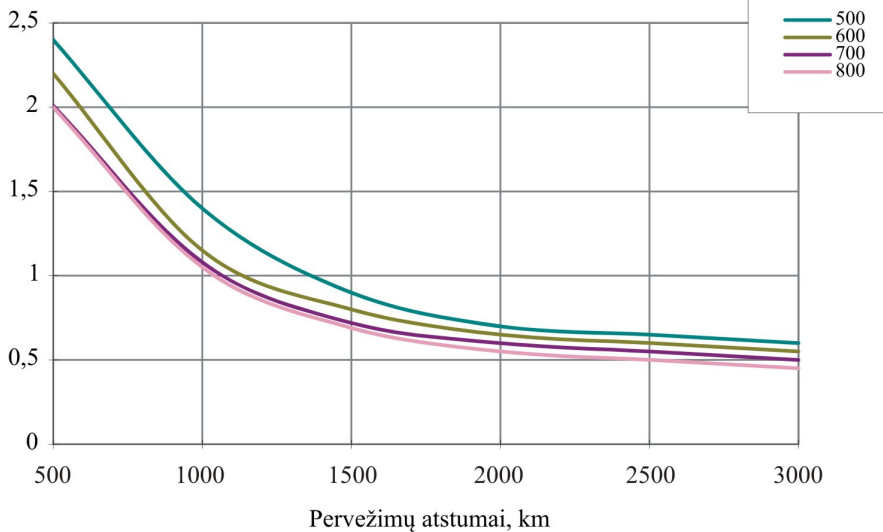


21 pav. Vežimų tarp terminalų operatyvumo įtaka terminalo efektyvumui
(diapazone nuo 500 iki 800 km per parą)

Fig. 21. Impact of operative carriage between terminals on the terminal efficiency
(within the range of 500-800 km per 24 hours).

Vežimų tarp terminalų savikaina. Šio rodiklio įtaka terminalo efektyvumui yra parodyta schemeje 21 pav. Matyti, kad šis rodiklis daro didelę įtaką sistemos efektyvumui ir nulemia ne tik sąlyginę vežimų savikainą, bet ir „efektyvumo intervalo“ dydį, t. y. atstumą, kuriam tikslinga naudoti tarpterminalinius vežimus.

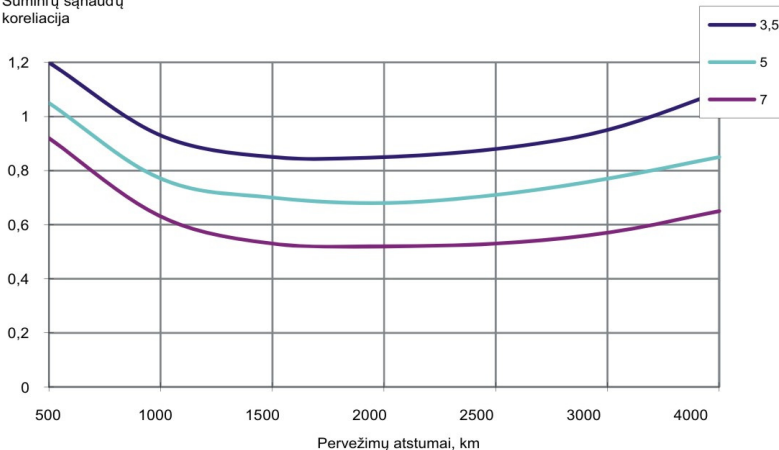
Suminių sąnaudų
koreliacija



22 pav. Vežimų tarp terminalų (diapazone nuo 500 iki 860 km per parą) įtaka krovos vieneto pristatymo laikui tarpterminalinėje vežimų sistemoje

Fig. 22. Impact of carriage between terminals (within the range of 500-860 km per 24 hours) on delivery term of one loading unit in inter-terminal carriage system

Suminių sąnaudų
koreliacija



23 pav. Vežimų tarp terminalų savikainos (1 krovos vienetas kilometrui) įtaka terminalo panaudojimo efektyvumui

Fig. 23. Impact of expenditures of carriage between terminals (one loading unit per one kilometer) on the terminal efficiency

Įvertinant, kad investicijų dedamosios sudėties įtaka terminalų efektyvumui yra palyginti nedidelė, galima daryti išvadą, jog visos investicijos į technologijas, užtikrinančias didžiausią tarptautinių vežimų efektyvumą, yra reikalingos.

Analizė parodė, kad pagrindiniu veiksniu, lemiančiu sistemos efektyvumą, įskaitant ir magistralinio vežimo atstumą, turi būti laikomos su krovos vienetų vežimu tarp terminalų susijusios sąnaudos. Šio rodiklio dydis priklauso nuo krovinių srautų intensyvumo ir nuo vežimų organizavimo bei tam naudojamų technologijų lygio.

3.4. Kelių transporto tarpterminalinėje vežimų sistemoje panaudojimas

Šalies transporto terminalų sistemos formavimas turėtų pakeisti kelių transporto panaudojimo ypatumus. Kuriama terminalų sistema pirmiausia turėtų sumažinti magistralinių kelių transporto vežimų tolیمais nuotoliais skaičių. Remiantis atliktais skaičiavimais, jie gali būti ekonomiškai pagrįsti ir konkuruoti su geležinkeliais, kai atstumas tarp išvykimo ir atvykimo punktų yra ne didesnis nei 1000 km, o atstumas iki artimiausių terminalų – ne didesnis nei 300–400 km, arba kai regione nėra terminalų. „Natūralia“ kelių transporto paskirtimi turėtų išlikti tik jų darbas atitinkamų objektų aptarnavimo zonos. Kelių transportas gali būti naudojamas:

- krovos vienetams privežti–išvežti, kai siuntėjas (gavėjas) turi įrangą jiems pakrauti–iškrauti;
- krovinių atvežimas–išvežimas į terminalus jiems pakrauti į krovos vienetus.
- vykdant vežimus tarp terminalų ir logistikos centrų, kelių transportas gali būti naudojamas kaip magistralinis tais atvejais, kai operatorius mano, kad vežimas geležinkeliu yra neracionalus arba technologiškai neįmanomas.

Visi anksčiau išdėstyti variantai neatsiejami nuo technologinių vežimo aspektų. Kiekvienam jų galima taikyti po du iš esmės skirtingus organizacinius variantus:

- kelių transporto operatorius veikia savarankiškai, stengdamasis įgyti konkurencinį pranašumą krovos vienetų vežimo sistemoje;
- kelių transporto operatorius dirba pagal kontraktą su intermodalinio transporto operatoriumi, kai konkurencija tarp nepriklausomų kelių transporto operatorių, vykdančių atvežimą–išvežimą tarpterminalinėje sistemoje, yra ne tik galima, bet ir pageidautina. Aukštas konkurencin-

gumo lygis atvežimo–išvežimo paslaugose ne tik skatina tokios veiklos savikainos mažėjimą, bet ir iš dalies padeda krovinį savininkams atsiskaityti naudoti atvežimo–išvežimo veiklai nuosavus automobilius arba geležinkelio transportą. Galimų automobilinio transporto naudojimo variantų terminalų sistemoje vertinimas pavaizduotas K priede.

3.5. Trečiojo skyriaus išvados

1. Transporto terminalai (I, II ir III tipo) sudaro pagrindines makrologistikos grandis, kurios lemia tarptautinės prekybinės sistemos plėtrą, didina krovinį srautus, formuoja tarptautinius transporto koridorius. Šių terminalų kūrimas reikalauja daug didesnių sąnaudų, būtinų investicijų į žinybinę transporto infrastruktūrą, todėl jų sistemos formavimas – valstybės reguliavimo sfera.
2. Viešieji logistikos centrai su transporto terminalais yra Lietuvoje vienintelė vieta, kur galima įgyvendinti ES transporto politikos „viešojo ir privataus kapitalo partnerystės“ (PPP) nuostatą. Valstybė užtikrina investicijas į prioritetinę transporto infrastruktūrą, o privatus kapitalas – investicijas į sandėlius, krovos terminalus ir kitus objektus logistikos centre.
3. Trūkstančių transporto tinklo grandžių tiesimas ir naujų vežimo technologijų taikymas turi būti susietas su logistikos centrų ir transporto terminalų steigimu. Darni plėtra užtikrina minimalią investicijų riziką, mažesnes krovinį vežimo sąnaudas, greitesnį krovinį pristatymą ir projektinį naujų infrastruktūros objektų apkrovimą.
4. Transporto terminalų ir logistikos išsidėstymo vietos transporto tinkle svarbiausiu kriterijumi privalo būti didžiausias ekonominis jų sukūrimo efektyvumas bei sąnaudų mažinimas, kuris neatsiejamai susijęs su verslo transportiniu ir logistiniu aptarnavimu, krovinį judėjimo pagreitinimo sąveikos tarp atskirų transporto rūšių operatorių gerinimu bei pridedamosios vertės sukūrimu, teikiant logistines paslaugas krovinį savininkams.

Bendrosios išvados

1. Mokslinių požiūrių į tarptautinius krovinių vežimus analizė parodė, kad tarptautiniame versle vykstantys pokyčiai reikalauja ne tik modernizuoti esamą infrastruktūrą, realizuojant svarbiausius šaliai plėtros projektus, bet ir taikyti modernias transporto ir krovinių srautų valdymo technologijas, įvertinančias transporto terminalų ir logistikos centrus panaudojimą, kurios ateityje užtikrintų Lietuvos valstybės konkurencingumą tarptautinėje verslo paslaugų rinkoje.
2. Atlikus tyrimus paaiškėjo, kad rizika yra viena iš pagrindinių problemų planuojant investicijas į intermodalinio transporto infrastruktūrą. Pagrindinė investicijų į transporto infrastruktūrą rizikos atsiradimo priežastis – nekonkretumas, susijęs su tarptautinės ekonomikos nestabilumu ir informacijos trūkumu apie visus intermodalinius tarptautinių vežimų procesus bei tam tikru neapibrėžtumu dėl objektyvios informacijos trūkumo, netinkamai ištyrus rinką ekonomikos, politikos ir kitais aspektais.
3. Nustatyta, kad Europinės reikšmės projektų atranka dažniausiai remiasi tipine investicijų ir naujos technikos ekonominio efektyvumo nustatymo metodika. Šiuo metu, renkantis vieną iš galimų alternatyvių investicijų į infrastruktūros plėtrą, vyrauja asmeniškumai ir lo-

- bistinė praktika ir nesivadovaujama lyginamąja ekonominio efektyvumo teorija.
4. Analizė parodė, kad investicijų dydžio į transporto kompleksą nustatymas turi būti susietas su transporto komplekso strateginės plėtros programa ir pagrindžiamas naudojant daugialypių rodiklių visumą.
 5. Atlikus tyrimus nustatyta, kad vienas iš objektyviausių ir praktiniam naudojimui parankiausių metodų yra vadinamasis „daugiapakopės dinaminio aproksimacijos modelio arba „keleto statistinių pjūvių metodas“, kuriuo apskaičiuojamos suminės (integralinės) vienkartinės ir einamosios sąnaudų visiems įvadytiems regiono transporto infrastruktūros poreikiams (kelių, stacionariųjų statinių eksploatacija bei statyba ir t. t.) tenkinti. Gautų rezultatų optimalumas ir objektyvumas priklauso nuo visų sąnaudų reikšmių parametrų tikslaus nustatymo kiekviename jų statistiniame pjūvyje.
 6. Nustatyta, kad pagrindinės kombinuotojo transporto infrastruktūros savybės privalo atitikti agregacijos lygį, kuris yra numatomas makroekonominėse prognozėse bei programose ir atitinka transporto sistemos infrastruktūros strateginės plėtros nuostatas. Kombinuotojo transporto infrastruktūros savybės turi būti apibrėžiamos erdviniais, hierarchijos ir verslo kriterijais.
 7. Transporto terminalų infrastruktūrinių objektų analizė parodė, kad strateginio terminalų plėtros planavimo kontekste pagrindiniai objektai yra terminalų kompleksai stambiausiuose transporto mazguose bei patenkantys į tarptautinio ir nacionalinio lygio paskirstymo centrų sudėtį. Jie atlieka makrologistinės sistemos svarbiausių mazgų vaidmenį ir nulemia tarptautinės prekybos plėtrą, naudojantis naujomis prioritetinės infrastruktūros grandimis.
 8. Skaičiavimai, taikant suformuotą modelį, parodė, kad pagrindiniai transporto terminalų įjungimo į transporto sistemą efektyvumo veiksniai yra magistralinių vežimų nuotolis ir savikaina. Įrodyta, kad esant tarpterminalinių vežimų nuotoliui 500 km, 40,7 % visų vežimo sąnaudų sudaro pristatymo į terminalą išlaidos, kurios ženkliai mažėja didėjant vežimo atstumui (2000 km – 21,11 %).
 9. Skaičiavimai parodė, kad tarpterminalinių tarptautinių vežimų plėtros sąlygomis kelių transportas gali būti optimaliai panaudojamas ir užtikrina krovinių vežimą terminalų veikimo zonoje, taip pat kelių transportas gali būti naudojamas krovinių transportavimui tomis kryptimis, kuriomis vežimas geležinkeliais neįmanomas arba technologine prasme netikslingas toks vežimas labiausiai tinka teikiant intermodalines paslaugas.

10. Viešojo ir privataus sektorių partnerystės (*Public Private Partnership*) modelio vaidmuo, įgyvendinant transporto infrastruktūros trūkstamų objektų finansavimo programas, yra veikiau papildantis, o ne visiškai pakeičiantis investavimo šaltinius.

Literatūra ir šaltiniai

2005 metų gairės pareiškėjams pagal Lietuvos 2004–2006 m. bendrojo programavimo dokumento 1.1 priemonę „Transporto infrastruktūros prieinamumo ir paslaugų kokybės gerinimas“. 2005, *Valstybės žinios* 121-4348.

Alexandersson, G. & Hulten, S. 2005. Swedish Railways: from Deregulation to Privatization and Internationalisation in a European Context, in *Conference paper: Third Conference on Railroad Industry Structure, Competition and Investment*. Stockholm (Sweden).

Arledge, M. R. 1994. Transportation Operations, in *The Distribution Management Handbook* (Edited by James A. Tompkins & Dale A. Harmerlink). New York: McGraw-Hill, Inc., 7–18.

Andersson, T.; Hasson, P. 1998. Why integrated transport systems?, *OECD Observer* 211: 28.

Automobilių kelių investicijų vadovas. 2004. Patvirtintas 2004-04-07 Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus įsakymu Nr. V-27. Vilnius.

Automobilių kelių remontų planavimo normatyvai. 2002. Patvirtinti 2002-03-26 Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus įsakymu Nr. 21. Vilnius.

Automobilių kelių investicijų vadovas. 2006. Kaunas: VĮ „Transporto ir kelių tyrimo institutas“.

- Batarlienė, N. 2008. Risk analysis and assessment for transportation of dangerous freight, *Transport* 23(2): 98–103. ISSN 1648-4142.
- Ballou, R. H. 1999. *Business Logistics Management*. Prentice Hall International, 146 p. ISBN 0-13-081262-5.
- Ballou, R. H. 1973. *Business Logistics Management*. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs.
- Baublys, A. (vyr. redaktorius). 2003. *Transportas: technologijos, ekonomika, aplinka, sveikata*: monografija. Vilnius: Technika.
- Baublys, A. 1995. Keleivių ir krovinų vežimai kelių transportu. Vilnius: Technika.
- Baublys, A. 2007. Probability models for assessing transport terminal operation, *Transport* 22(1): 3–8. ISSN 1648-4142.
- Baublys, A. 2000. Strateginiai transporto tyrimai integruojantis į ES, *Transportas* XV(4): 161–167.
- Baublys, A.; Gulbinskas, A.; Lazauskas, J.; Palšaitis, R. ir kt. 1989. *Autotransporto ekonomisto žinynas*. Vilnius: Mintis. 154 p.
- Baublys, A.; Išoraitė, M. 2005. Improvement of external transport cost evaluation in the context of Lithuania's integration into the European Union, *Transport Reviews* 25(2): 245–259. ISSN 0144-1647.
- Baye, M. R. 2005. *Managerial Economics and Business Strategy*. McGraw-Hill International Edition, Fifth edition.
- Bazaras, D. 2002. Aplinkos veiksnių įtakos sprendimų priėmimui transporto įmonėse įvertinimas: daktaro disertacija. VGTU.
- Bazaras, D.; Palšaitis, R. 2005. Logistics service development and its research aspects, *Transport and telecommunication* 6(2): 287–290. ISSN 1407-6160.
- Bazaras, Ž., Markšaitis D., Sapragonas J. 1999. *Europos transporto sistemos*. Kaunas: Technologija.
- Bivainis, J.; Griškevičius, A.; Jakštas V. 1997. *Investicijų projektų vertinimas*. Vilnius: Lietuvos informacijos institutas. 40 p.
- Blomstermo, A.; Sharma, D. & Sallis, J. 2006. Choice of Foreign Market Entry Mode in Service Firms, *International Marketing Review* 23(2): 211–229.
- Bowersox, D. J. 1978. *Logistical management* MacMillan. New York.
- Bowersox, D. J. 1994. Logistics Management: A Systems Integration of Physical Distribution Management, Material Management, and Logistics Co-ordination. New York: MacMillan Publishing Co., Inc. 516 p.
- Burkovskis, R. 2002. Vidinių ir išorinių veiksnių įtaka geležinkelio ir jūrų transporto sąveikai: daktaro disertacija. VGTU.
- Burkovskis, R. 2008. Efficiency of freight forwarder's participation in the process of transportation, *Transport* 23(3): 208–213. ISSN 1648-4142.

- Burkovskis, R.; Palšaitis, R. 2005. The impact of liberalization of transportation market on the activities of freight railway enterprises in Lithuania, *Transport and telecommunication* 6(1): 58–60. ISSN 1407-6160.
- Butler, R. 1993. *Strategic Investment Decisions*. London: Routledge. 231 p.
- Cantos, P & Campos, J. 2005. Recent Changes in Global Rail Industry: Facing the Challenge of Increased Flexibility, *European Transport* 29: 1–21.
- Casaca, ACP & Marlow, PB. 2007. The Impact of the Trans-European Transport Networks on the Development of Short-Sea Shipping, *Maritime Economics and Logistics* 9: 302–323.
- César Queiroz, Ph. D. *Roads and Transport Infrastructure Consultant*. Lithuania: Ministry of Transport and Communication. 2005
- Cole S.; Palsaitis R. 2007. Present situation and future demand of the Lithuanian intermodal transport terminals, in *Proceedings of 11th International Conference. Transport Means*. KTU: Kaunas (Lithuania), 245-247. ISSN 1822-296X.
- Communications, New World Bank Toolkit for Public-Private Partnerships in Roads and Highways*. 2009. Vilnius, 5 February.
- Collection of the conference materials Logistics and Transport in International Trade*. 2003. Tallinn (Estonia), 3–4 December.
- Cooperation and Development. 1998. *The OECD Observer* 211, April–May. Paris: OECD, 27–31.
- Coyle, J. J.; Bardi, E. J.; Langley, C. J., Jr. 1992. *The Management of Business Logistics*, Sth ed. St. Paul, MN: West Publishing Company. 24 p.
- European Commision*. 1996. Towards Sustainable Transport Infrastructure: a Sectoral Approach in Practice: Transport Sector Guidelines. Brussels. 258 p.
- Europos Tarybos direktyva dėl greičio ribotuvų tam tikrų kategorijų transporto priemonėms* 92/24/EEB, 1992-03-31.
- Europos Tarybos direktyva dėl leidimo verstis krovinių ir keleivių vežėjo kelių transporto verslu ir diplomų, pažymėjimų bei kitų oficialių profesinę kvalifikaciją patvirtinančių dokumentų tarpusavio pripažinimo, skirto palengvinti šiems vežėjams naudoti įsisteigimo laisve nacionalinio ir tarptautinio vežimo srityje* 96/26/EB, 1996-04-29.
- Europos Tarybos direktyva dėl teisės vežėjams užsiimti krovinių gabenimu kelių transportu ir keleivių pervežimu kelių transportu bei abipusio pripažinimo diplomų, sertifikatų ir kitų oficialių kvalifikacijos įrodymų, skirtų sudaryti galimybę šiems vežėjams naudotis verslo steigimo laisve, atliekant vietinius ir tarptautinius pervežimus* 98/76/EB, 1998-10-01.
- Europos Tarybos reglamentas dėl patekimo į rinką gabenant krovinius keliais Bendrijos viduje į ar iš valstybės narės teritorijos arba kertant vienos ar kelių valstybių narių teritorijas* 881/92/EEB, 1992-03-26.
- Europos Tarybos reglamentas dėl registruojančios įrangos kelių transporte* 3821/85/EEB, 1985-12-20.

- European Union. 2008. *Overviews of European Union*, Available at URL: <http://europa.eu/pol/trans/overview_en.htm>. Retrieved January.
- European Union. 2009. *Summaries of legislation*. Available at URL: <<http://europa.eu/scadplus/leg/en/lvb/l24057>>. Retrieved February.
- Eurostat. 2009. *Transport*. Available at URL: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=0,1136228,0_45572948&_dad=portal&_schema=PORTAL>. Retrieved February.
- Eurostat. 2009. *Transport in the EU27; Inland freight transport up by 5 % in 2006*. Available at URL: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/pls/portal/docs/PAGE/PGP_PRD_CAT_PREREL/PGE_CAT_PREREL_YEAR_2008/PGE_CAT_PREREL_YEAR_2008_MONTH_04/7-10042008-EN-AP.PDF>. Retrieved February 2009.
- Feasibility Study and Investment Dossier, including detailed implementation framework for logistics centre in Klaipeda, Project No. LT0009-01-B-03-2 (EURO-PEAID/1131116/D/SV/LT)*. 2003. Comprehensive Report, Part 2, 9th September.
- Gammelgaard, B. 1997. The Systems Approach in Logistics, in *Proceedings from the 8-th Nordic Logistics Conference: Proceedings 1/1997-ILT*. Copenhagen, 9–20.
- Ginevičius, R.; Rakauskienė, O. G.; Patalavičius, R.; Tvaronavičienė M. ir kt. 2005. *Eksporto ir investicijų plėtra Lietuvoje*. Vilnius: Technika. 183 p.
- Ginevičius, R.; Podvezko, V. 2005. Daugiakriterinio vertinimo rodiklių sistemos formavimas, *Verslas: teorija ir praktika* 6(4): 199–207.
- Goodvin P. 1999. Transformation in transport policy in Great Britain, *Transportation Research Part A*, 33: 655–669.
- Griškevičius, A. 2002. Transporto investicijų projektų kompleksinio vertinimo metodika. Vilnius: Technika. 96 p.
- Griškevičienė, D.; Griškevičius, A. 2005. Forecasting of the freight transportation by Lithuanian railways, *Transport and telecommunication* 6(2): 291–301. ISSN 1407-6160.
- Guide to Cost–Benefit Analysis of Investment Projects*. 2002., Brussels: European Commission Edition.
- Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*. 2008.. Brussels: European Commission, Directorate General Regional Policy.
- Häkkinen, L. & Hilmola, O. P. 2005. *Methodological Pluralism in Case Study Research: an Analysis of Contemporary Operations Management and Logistics*.
- Harper, O. V.; Evers, P. T. 1993. Competitive Issues in Intermodal Railroad-Truck Service, *Transportation Journal*. . Louisville: The American Society of Transportation and Logistics, 32(3): 31–45.
- Heskett, J. L.; Ivie, R. M.; Glaskowsky, N. A. 1964. *Business Logistics: Management of Physical Supply and Distribution*. New York: The Ronald Press.
- Hilletoft, P.; Lorenz, H; Savolainen, V. V.; Hilmola, O. P. & Ivanova, O. *Using Eurasian Landbridge in HEATCO (Developing Harmonised European Approaches*

- for Transport Costing and Project Assessment*). 2006. Contract No. FP6-2002-SSP-1/502481: 17–26.
- Logistics Operations: Building Knowledge through Case Studies, *World Review of Intermodal Transportation Research* 1(2): 183–201.
- Jaržemskis, A. 2004. *Logistikos veiksnių įtakos transporto srautų pasiskirstymui tyrimas*: daktaro disertacija. VGTU.
- Jaržemskis, A. The Modelling Of Factors Determining The Goods And Traffic Flows Movement In A Logistical System. *Transport*, Vol XVIII, No 1. 2003
- Rutkauskas A. V. Tamošiūnienė, R., 2002. Verslo projektavimas. Vilnius: VGTU leidykla
- Jonaitis, J. 2005. The economic and financial appraisal for phase 1 of „The rail Baltica“ project, *Transport and Telecommunication* 6(1): 37–46. ISSN 1407-6160.
- Jonaitis, J. 2006. The operation of the gauge changing facility of the new railway line Rail Baltica, *Transport and Telecommunication* 7(1): 106–109. ISSN 1407-6160.
- Logistical System 2003. *Transport* XVIII(1): 18–22 (in Lithuania).
- Juozaitytė, L., 2007. Įmonės finansai: analizė ir valdymas. VšĮ Šiaulių universiteto leidykla, ISBN 978-9986-38-792-3. 364-367, 415.
- Keltaniemi, A.; Perala, H.; Saurama, A.; Tikkala, H.; Vehkaoja, S. 2003. *Logistics Centres in Finland: Analysis of Birth Process and Strategies. A work Package 1 report. Networking Logistics Centres in the Baltic Sea Region (NeLoC)*. BSR Interreg IIIB.
- Kondratowicz, L. 2003. Identification of factors that determine location and functional structure of logistics centres – a comparative study, in *Report for Work Package 1. Networking Logistics Centres in the Baltic Sea Region (NeLoC)*. BSR Interreg IIIB.
- Kumares, C. S.; Samuel, L. 2007. Vehicle Operating Cost Impacts, *Transport Decision Making*, 157–195.
- Labanauskas, G; Palšaitis, R. 2005. Interfaces between logistics centres and Lithuania economical development, *Transport and Telecommunication*. 6(2): 319–321. ISSN 1407-6160.
- Labanauskas, G.; Petružis, G. 2006. Lietuvos vidaus vandens kelių dabartis ir perspektyvos, iš *Mokslinės konferencijos, įvykusios Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijoje m. gegužės 30 d. medžiaga*, 24–30.
- Labanauskas, G.; Palšaitis, R. 2007. Study of possibilities to establish regional transport terminal in Kaunas: Journal of Vilnius Gediminas Technical University and Lithuanian Academy of Science, *Transport* XXII(2): 118–121.
- Lambert, D. M.; Stock, J. R. 1993. *Strategic Logistics Management*. 3rd ed. Homewood, IL: Richard D. Irwin, 269–270.
- Langley, J.; Coile, J.; Gibson, J. 2008. *Managing Supply Chain: A Logistics Approach*. Cengage learning.

- Lileikienė, A. 2003. Investicijų pagrįstumas. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, 57 p.
- Lingaitis, V. 2009. Effectiveness of Investments in the Development of Road Infrastructure. *Doctoral Dissertation*. VGTU
- Lisbon European Council, Presidency Conclusions. 2000. March.
- Litvinenko, M.; Palšaitis, R.; 2005. Methodological Aspects of Questionnaire Researching Transportation Links. Journal of Vilnius Gediminas Technical University and Lithuanian Academy of Science *Transport XX(2)*: 78–82.
- Litvinenko, M. 2006. The factors, which have influence on freight flows, *Transport and telecommunication 7(2)*: 240–244. ISSN 1407-6160.
- Litvinenko, M. 2007. *Tranzitinio kelių transporto poveikis Lietuvos ūkiui*: daktaro disertacija. VGTU.
- Ludvigsen, J, & Osland, O. 2009. Liberalization of Rail Freight Markets in the Old and New EU-Member States, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 9 (1): 31–45.
- Macht, S. A. & Robinson, J 2009. Do Business Angels Benefit their Investee Companies, *International Journal of Entrepreneurial Behavior and Research* 15(2): 187–208.
- Magee, J. F. 1968. *Industrial Logistics: Analysis and Management of Physical Supply and Distribution System*. London: McGraw-Hill.
- Main Guidelines to be Followed During the Projects Assessment in TINA Process. 1998. TINA 15–98. Vienna: Commision of European Communities.
- Markowitz, H. M. 1952. Portfolio selection, *Journal of Finance* 7(1): 77–91.
- Meidutė, I. 2005. Comparative analysis of the definitions of logistics centres, *Transport* 20(3): 106–110. ISSN 1648-4142.
- Meidutė, I. 2007. *Logistikos centrų įtakos tranzitinio transporto srautui tyrimas*: daktaro disertacija. VGTU.
- Melck, B. 2008. *Poland's Rail Cargo Sector Headed in Wrong Direction*, Warsaw Business Journal (edited version), Available at URL: <<http://www.cbw.cz/en/poland%E2%80%99s-rail-cargo-sector-headed-in-wrongdirection/7498.html>>. Retrieved March 2009.
- Melnikas, B. 2000. Valdymo sistemos efektyvumas, *Inžinerinė ekonomika*, 23–33.
- Mäkitalo, M. 2007. *Market Entry and the Change in Rail Transport Market when Domestic Freight Transport Opens to Competition in Finland*, Tampere University of Technology, Publication.
- Palšaitis, R. 1993. *Autotransporto įmonės. Organizavimas ir menedžmentas*. Vilnius: Technika. 212 p.
- Palšaitis, R. 2004. Geležinkelių sektoriaus liberalizacija: galimybės ir pavojai, *Kelias: transportas ir logistika* 9: 30–34. ISSN 1648-7818.
- Palšaitis, R. 2007. *Logistikos vadybos pagrindai*. Vilnius: Technika. 355 p.

- Palšaitis, R. 2003. Tranzitinis transportas: įtaka eismo intensyvumui ir šalies ekonomikos plėtrai, iš *Transportas: Technologijos. Ekonomika. Aplinka. Sveikata*. Vilnius: Technika, 152–205. 875 p.
- Palšaitis, R., Bazaras, D., Labanauskas, G. 2004. The comparative analysis of Lithuanian and Latvian transit transport, *Transport : journal of Vilnius Gediminas Technical University and Lithuanian Academy of Sciences*, XIX(1): 9–14. ISSN 1648-4142.
- Palšaitis, R.; Bazaras, D. 2004. Analysis of the perspectives of intermodal transport and logistics centres in Lithuania, *Transport: journal of Vilnius Gediminas Technical University and Lithuanian Academy of Sciences*, XIX(3): 119–123. ISSN 1648-4142.
- Palšaitis, R. 2004. Logistics centres and transit transport interfaces in Lithuania, in *Rīgas tehniskās universitātes zinātniskie raksti. 3 serija. Ekonomika un uzņēmējdarbība*, 8: 83–88. ISSN 1407-7337.
- Palsaitis, R. 2007. Transport infrastructure and information technologies development in the Lithuania, in *Proceedings of the 7th International Conference Reliability and Statistics in Transport and Communication*. Riga (Latvia). 33–37 p.
- Palšaitis, R.; Labanauskas, G. 2005. Interfaces between logistics centres and Lithuania economical development, *Transport and telecommunication* 6(2): 319–321. ISSN 1407-6160.
- Palsaitis, R.; Labanauskas, G. 2008. Analysis of transport terminals network strategic planning, in *Proceedings of the 8th International Conference Reliability and Statistics in Transport and Communication*. Riga (Latvia), 216–219.
- Palsaitis, R.; Virbickas, V. 2009. Establishment of intermodal transport terminal near Poland–Lithuanian border, in *Fifth International Railway Logistics Seminar: North–European Logistics in the Era of Global Economic Turmoil*. Lappeenranta University of Technology. Research report 213. Finland. 163–169. ISBN 978-952-214-774-5.
- Panevėžio logistikos centro (krovinių kaimelio) koncepcija*. 2003. Vykdytojas: Strateginiai transporto sprendimai; Galutinė ataskaita. Vilnius.
- Powell, T. *The transport system. Markets, modes and policies*. 2001. London: PTRC Education & Research Services Ltd. 299 p.
- Quinet, E. & Vickerman, R. 2004. *Principles of Transport Economics*. Edward Elgar Publishing Limited, UK RailNet Europe (2009). Available at URL:<http://www.railneteurope.com/cont/rnetools_network.aspx>. Reviewed April 2009.
- Ramanauskas, G. 1996. *Valstybės investicijų pagrindimas*: daktaro disertacijos santrauka, socialiniai mokslai: vadyba. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas. 28 p.
- Rutkauskas, A. V.; Martinkutė, R. 2007. *Investicijų portfelio anatomija ir valdymas*: monografija. Vilnius.
- Rutkauskas, A. V.; Miečinskienė, A.; Stasytė, V. 2008. Investment Decisions Modelling along Sustainable Development Concept on Financial Markets, *Technological*

and Economic Development of Economy. Baltic Journal on Sustainability. Vilnius: Technika, 14(3): 417-427. ISSN 1392-8619.

Šakalys, A.; Palšaitis, R.; Jurkauskas, A.; Paulauskas, V.; Stankūnas, J.; Jarašūnienė, A. 2002. Transporto ir tranzito plėtotės strategija, iš *Ilgalaikė Lietuvos ūkio (ekonominikos) plėtros strategija* (sudarytojas A. Liekis). Vilnius: Lietuvos mokslas, 363–396.

Sharpe, W. F. 1963. *A simplified model for portfolio analysis*, *Management Science*.

Szekely, B. 2009. Liberalization of the Railway Industry in Europe: Toward a Sustainable System through Process View, *International Journal of Sustainable Economy* 1(2): 167–185.

Smykay, E. W. 1973. *Physical Disrribution Management*. (3rd edn). New York: Macmillan Publishing Co. 121 p.

Steponavičienė, G.; Vilpišauskas, R. 2003. *ES Lisabonos darbotvarkės ir jos poveikio Lietuvai įvertinimas: pasirinktų ekonominės politikos sričių integracijos poveikio analizė*. Lietuvos laisvosios rinkos institutas, Europos komitetas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės. 100 p.

Tamošiūnienė, R. *Rizikos tipai ir jos valdymo metodai verslo projektavime. Lietuvos ūkio reforma: Respublikinės mokslinės konferencijos medžiaga*. Klaipėda: KU leidykla, 1997

The Cohesion Fund 2000–2006. 1999. *Application for Assistance. Environment and Transport. Council regulation (EC) N^o 1164/94 of 16 May 1994, Council regulation (EC) N^o 1264/1999 of 21 June 1999 and Council regulation (EC) N^o 1265/1999 of 21 June*.

The Treaty Establishing the European Community. 2002. Available at URL: <http://europa.eu.int/eurlex/en/treaties/dat/ec_cons_treaty_en.pdf>.

The Ministry of Enterprise, Energy and Communications. 2009. *Transport Policy for Sustainable Development*. Available at URL: <<http://www.regeringen.se/sb/d/2156/a/20469>>. Retrieved May 2009.

The Rail Liberalization Index. 2007. Available at URL: <http://www.deutschebahn.com/site/shared/en/file__attachements/position_papers/study_rail_liberalisation_index_2007_summary.pdf>. Retrieved January 2009.

Tobin, J. 1965. The theory of portfolio selection in F. H. Hahn and F. R. P. Brechling (eds), *The Theory of Interest Rate*. London: Macmillan, 3–51.

TRI. 2003. *Logistics Centres in Lithuania: Analysis of Birth Processes*. Transport Research Institute (TRI), Vilnius Gediminas Technical University (Lithuania). Networking Logistics Centres in the Baltic Sea Region (NeLoC). BSR Interreg IIIB.

Valvonis, V. 2009. *Kredito rizikos vertinimas ir valdymas: daktaro disertacija*. Vilnius: VU leidykla.

Vasiliauskas, A. V. *Kombinuotų vežimų Lietuvos teritorija plėtros technologinių galimybių tyrimas: disertacija*. 2004.

- Vasiliauskas, A. V.; Bazaras, D. 2006. Analysis of problems with containers as inter-modal loading unit, *Transport and telecommunication* 7(2): 232–239. ISSN 1407-6160.
- Vasiliauskas, A. V.; Meidutė, I. 2005. Review of possibilities for combined road-rail transport development in Lithuania, *Машиностроение & электротехника: научен бюл 5*: 53–55. ISSN 0025-455X.
- Vassallo, J.M. & Fagan, M. 2005. Nature or Nurture: Why Do Railroads Carry Greater Freight Share in the United States than in Europe?, *Research Working Paper Series*, December 20. WP05-15.
- Vaughan, E. J. 1997. *Risk Management*. New York: John Willey and Sons Inc. 812 p.
- Vittelegg, J. 1994. *Transport for a sustainable future. The case for Europe*. Chichester: John Wiley&Sons Ltd. 202 p.
- Wood, D. F.; Murphy P. R. 2004. *Contemporary Logistics*. Prentice Hall. 531p.
- Woodburn, A. G. 2003. A Logistical Perspective on the Potential for Modal Shift of Freight from Road to Rail in Great Britain, *International Journal of Transport Management* 1: 237–245.
- Woodburn, A. 2007. Appropriate Indicators of Rail Freight Activity and Market Share: A Review of UK Practice and Recommendations for Change, *Transport Policy* 14: 59–69.
- Žvaliauskas, A. 1999. *Transit development research: daktaro disertacija*. VGTU leidykla.
- ZDG TOR. 2009. *Transport Szynowy Statystyki i Analizy*, 1 (6), (free translation Transportation Statistics and Analysis). ISSN 1898-9500.

Autoriaus publikacijos disertacijos tema

Straipsniai recenzuojamuose mokslo žurnaluose

Palšaitis, R.; Bazaras, D.; Labanauskas, G. 2004. The comparative analysis of Lithuanian and Latvian transit transport, *Transport: Journal of Vilnius Gediminas Technical University and Lithuanian Academy of Sciences*, XIX(1): 9–14. ISSN 1648-4142. (*Compendex*).

Labanauskas, G.; Palšaitis, R. 2007. Study of possibilities to establish regional transport terminal in Kaunas, *Transport: Journal of Vilnius Gediminas Technical University and Lithuanian Academy of Sciences*, XXII(2):118–121. (*Compendex*).

Straipsniai kituose leidiniuose

Palšaitis, R.; Labanauskas, G. 2005. Interfaces between logistics centres and Lithuania economical development, *Transport and telecommunication*. 6(2): 319–321. ISSN 1407-6160. (*Scopus*).

Labanauskas, G.; Petružis G. Lietuvos vidaus vandens kelių dabartis ir perspektyvos, iš *Mokslinės konferencijos, įvykusios Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijoje 2006 m. gegužės 30 d., medžiaga*, 24–30

Palšaitis, R.; Labanauskas, G. 2008. Analysis of transport terminals network strategic planning, in *Proceedings of the 8th International Conference Reliability and Statistics in Transport and Communication*. Riga (Latvia), 216–219..

Priedai

A priedas. Terminų aiškinamasis žodynėlis Annex A. Dictionary of Definitions

Bendra šalies transporto sistema (angl. *transport system*) – tai Lietuvos transporto kompleksas, kurį sudaro kelių, geležinkelių, vandens, oro ir vamzdynų transportas (Baublys, A., Vasilis Vasiliauskas, A. 2005. *Transporto infrastruktūra*. Vilnius: Technika).

Globalizacija (angl. *globalization*) – tai visuotinis, visa apimantis, visiems bendras procesas (*Tarptautinių žodžių žodynas*. 1985. Vilnius: Vyriausioji enciklopedijų redakcija, p. 182).

Multimodaliniai vežimai (angl. *multimodal transport*) – krovinių vežimas mažiausiai dviem skirtingomis transporto rūšimis (Palšaitis, R. *Logistikos vadybos pagrindai*. 2005. Vilnius: Technika, p. 355).

Nauda, naudingumas (angl. *utility*) – pasitenkinimas, kurį individas gauna vartodamas prekę ar paslaugą. Ekonominis naudingumas skiriasi nuo techninio, kai daikto teikiama nauda gali būti išmatuojama ir apibūdinama jo fizinėmis savybėmis. Ekonominis naudingumas visuomet yra subjektyvus, jis negali turėti objektyvaus vardiklio (Vainienė, R. 2005. *Ekonomikos terminų žodynas*. Vilnius: Tyto Alba, p. 181).

Integracija (angl. *integration*) – dviejų ar daugiau skirtingų elementų, lygių ar sistemų sujungimas į vieną veikiančią visumą (Vainienė, R. 2005. *Ekonomikos terminų žodynas*. Vilnius: Tyto alba, p. 112).

Ekonomikos augimas (angl. *economic growth*) – gamybos apimčių augimas, dažniausiai matuojamas bendrojo vidaus produkto padidėjimu. Taip pat ekonomikos augimas gali būti traktuojamas kaip įmonių ir asmenų realiųjų pajamų didėjimas (Vainienė, R. 2005. *Ekonomikos terminų žodynas*. Vilnius: Tyto alba, p. 77).

Konkurencingumas (angl. *competitiveness*) – asmens, produkto, įmonės, šakos ar šalies pajėgumas konkuruoti rinkoje (Vainienė, R. 2005. *Ekonomikos terminų žodynas*. Vilnius: Tyto alba, p. 140).

Nuosavas transporto parkas – tai įmonės žinioje esančios transporto priemonės, dažniausiai autotransporto priemonės, kurių pagalba įmonės paskirsto savo prekes vartotojams. (Palšaitis, R. *Logistikos vadybos pagrindai*. 2005. Vilnius: Technika, p. 355).

Transporto infrastruktūra – sausumos ir vandens kelių, eismo valdymo sistemų, su jais susijusių statinių (tarp jų ir pastatų), specialiai įrengtų teritorijų ir įrenginių bei konstrukcijų visuma, skirta transporto veiklai užtikrinti (*LR transporto veiklos pagrindų įstatymas*).

Logistika – tai mokslas apie žaliavų tiekimo, gamybos planavimo, gamybos kontrolės ir efektyvaus produktų judėjimo iš gamybos į vartojimo vietą derinimą, siekiant užtikrinti reikiamos kokybės ir reikiamo kiekio produktų pristatymą į reikiamą vietą ir reikiamu laiku, kad įmonė gautų kuo didesnę pelną (Palšaitis, E.; Palšaitis, R. 2001. *Logistika. Lietuvių–anglų terminai. Sąvokos*. Vilnius: Rotas).

Logistikos centras – tai specialus centras, kuriame vykdoma veikla susijusi su transportu, logistika ir prekių paskirstymu nacionalinio ir tarptautinio tranzito lygmenyje. (Prieiga per internetą: <www.unece.org/trans/main/eatl/dors>).

Transporto terminalas – tai vieta, kur kroviniai perkraunami tarp dviejų ir daugiau krovinų transportavimo rūšių (Vasiliauskas, V., A. 2006. Modeling of intermodal freight transportation network, *Transport*, XXI(3): 159).

Intermodaliniai vežimai – vieno krovinų komplekto (krovinio) vežimas kelių rūšių transporto priemonėmis, kai vežamų krovinų nereikia perkrauti (Palšaitis, E.; Palšaitis, R. 2001. *Logistika. Lietuvių–anglų terminai. Sąvokos*. Vilnius: Rotas).

Kombinuotieji vežimai – tai tokie intermodaliniai vežimai Europoje, kai didžioji atkarpos dalis įveikiama geležinkeliu, vidaus vandenimis arba jūra ir kai kroviny pradinę ir (arba) paskutinę maršruto atkarpą vežamas autotransportu kuo trumpiausiu keliu (Palšaitis, E.; Palšaitis, R. 2001. *Logistika. Lietuvių–anglų terminai. Sąvokos*. Vilnius: Rotas).

B priedas. Multimodalinių krovinių pervežimų charakteristikų vertinimas

Annex B. Evaluation of Multimodal Cargo Carriage Characteristics

Autorius	Multimodalinių krovinių pervežimų tikslas	Multimodalinių ir kombinuotųjų krovinių vežimų privalumai	Multimodalinių ir kombinuotųjų krovinių vežimų trūkumai
A. E. Branch (1994)	Tiekti reguliarias, patikimas, konkurencine kaina pagrįstas, kokybiškas, „nuo durų iki durų“ paslaugas su priimtinu tranzitiniu laiku.	1. Plėtoja naujas rinkas. 2. Kelia prekės kokybę. 3. Didina pakrovimo pajėgumus. 4. Trumpina tranzito laiką. 5. Mažina pakuotės sąnaudas. 6. Daro įtaką aukšto technologinio išsivystymo vartojimo rinkų plėtrai. 7. Suartina pasaulio kultūras ir tarptautinį verslą. 8. Teikia paslaugas stambiajam ir smulkiąjam siuntėjui. 9. Perveža konteinerizuotą krovinį arba užsiima jų grupavimu.	• Teisiniai ir instituciniai trukdžiai. • Nepakankamas transporto infrastruktūros plėtojimas. • Transporto vienetų standartų neatitikimas.

B priedo tęsinys

Autorius	Multimodalinių krovinių pervežimų tikslas	Multimodalinių ir kombinuotųjų krovinių vežimų privalumai	Multimodalinių ir kombinuotųjų krovinių vežimų trūkumai
Ž. Bazaras, D. Markšaitis ir J. Sapragonas (1999)	Suderinti geriausias visų transporto rūšių savybes.	1. Padidėja efektyvumas, atsiranda galimybė sumažinti kelionės 'periferija-centras' išlaidas, nes galima atpiginti vežimą tolimesniais atstumais. 2. Sumažina besaikį vienos transporto rūšies naudojimą, sukeliantį transporto grūstis.	Nenurodoma
		3. Gerina ryšius tarp centro ir periferijos, diegiant trūkstamas grandis. 4. Sumažina gamtosaugines išlaidas (geležinkelis ir vandens transportas mažiau teršia aplinką). 5. Sumažinti investicijas į transportą. Multimodalinis transportas palengvina šiuo metu ypač opią transporto infrastruktūrų finansavimo problemą.	

B priedo pabaiga

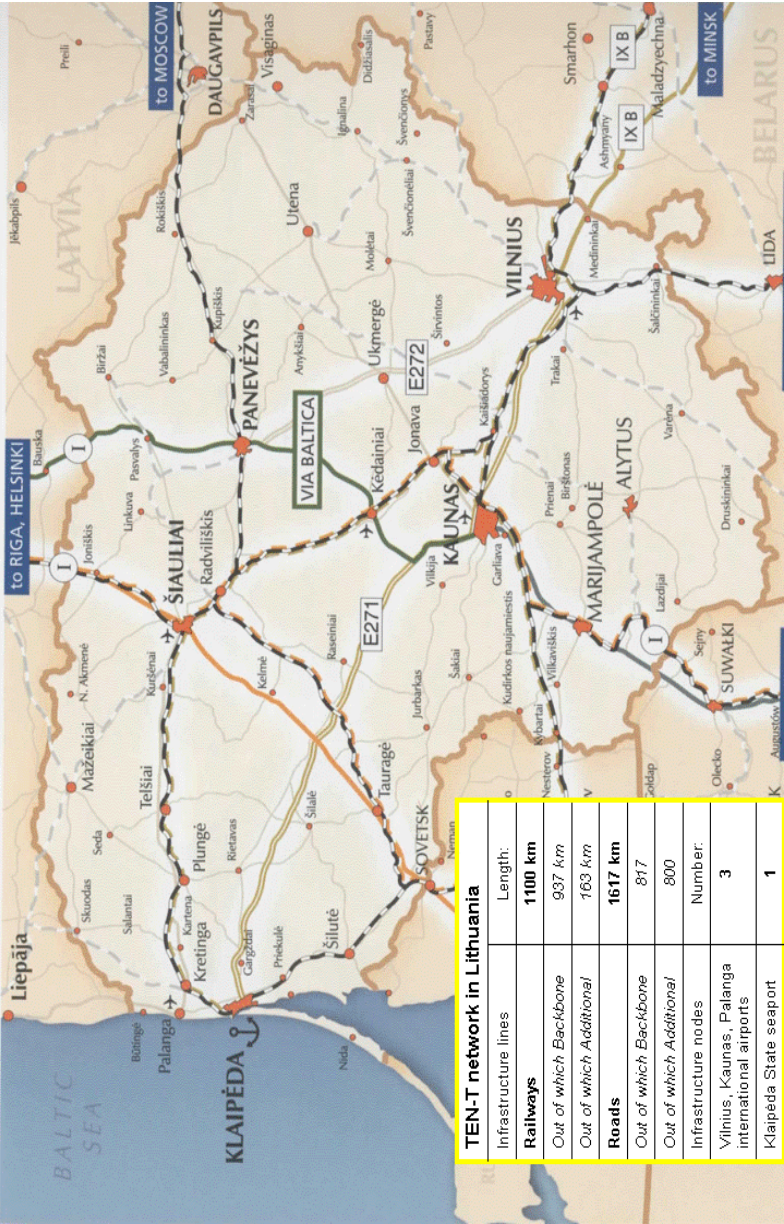
Autorius	Multimodalinių krovinių pervežimų tikslas	Multimodalinių ir kombinuotųjų krovinių vežimų privalumai	Multimodalinių ir kombinuotųjų krovinių vežimų trūkumai
R. Palšaitis (2007)	Visų transporto rūšių tarpusavis ryšių gerinimas, įtraukiant jas į bendrą sistemą ir užtikrinant optimalų naudojimą.	Galimybė mažinti bendrąsias transportavimo išlaidas. Galimybė vežti didesnius krovinių kiekius. Galimybė keisti paslaugų lygį, atsižvelgiant į sąnaudas ir išlaidas. Didėja transportavimo greitis. Geriau naudojama infrastruktūra.	Sudėtinga koordinuoti skirtingą transporto rūšių veiklą. Skirtingas įvairių transporto rūšių teikiamų paslaugų lygis.

D priedas. Ekonominio efektyvumo rodikliai

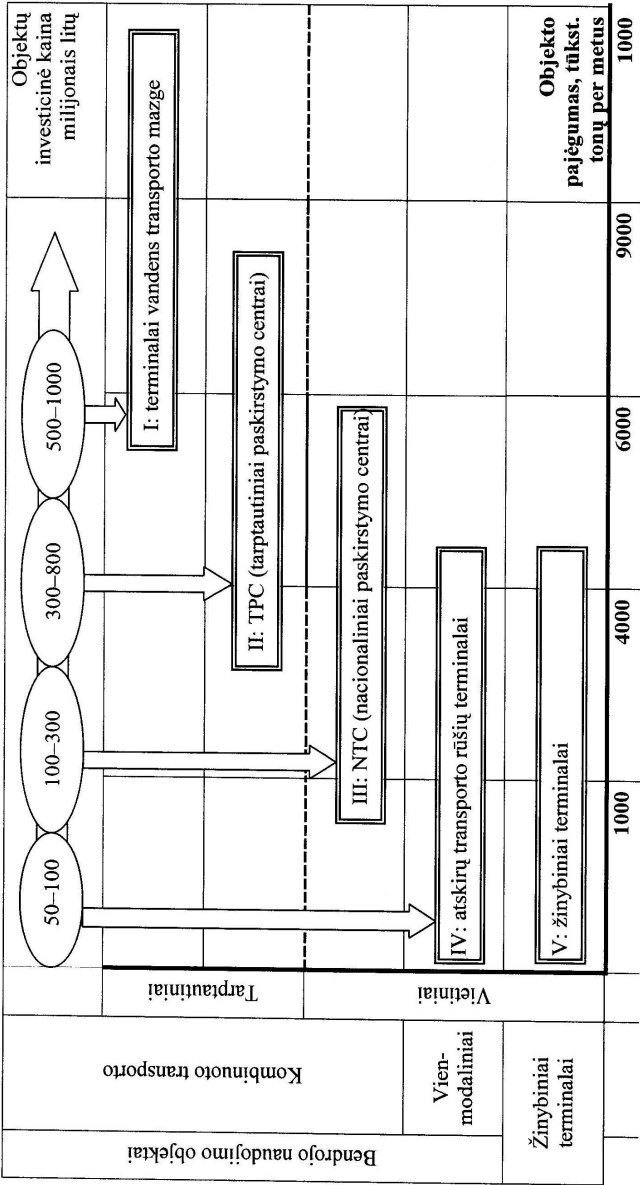
Annex D. Economic Efficiency Indexes

Rodiklio pavadinimas	Rodiklio turinys
Prekių ir paslaugų eksporto santykinė dalis	Eksporto apimtis ir pardavimų apimtis
Importuojamų pagrindinių žaliavų (medžiagų) gamybos santykinė dalis	Importuojamųjų materialinių išteklių sąnaudos ir visų materialinių išteklių sąnaudos
Užsienio standartus atitinkančios produkcijos santykinė dalis	Užsienio kokybės standartus atitinkanti produkcija ir gamybos apimtis
Projekto įtaka gyventojų užimtumui	Naujų darbo vietų skaičius
Naujų darbo vietų skaičius, koreguotas pagal vidutinį darbo užmokestį	Lėšos, skiriamos darbo užmokesčiui ir šakos vidutinis darbo užmokestis
Vidaus rinkoje parduodamų prekių ir teikiamų paslaugų kainų lygis	Vidaus rinkoje realizuojamos produkcijos vidutinė kaina ir analogiškos produkcijos vidutinė kaina vidaus rinkoje
Mokėjimų dalis biudžetui finansiniuose ištekliuose	Mokesčiai biudžetui ir finansiniai ištekliai
Numatomos veiklos atitikimas prioritetinėms veiklos sritims	Pajamos iš veiklos prioritetinėse srityse ir visų materialinių išteklių sąnaudos
Gamtos tarša	Gamybinių teršalų apimtis ir visų materialinių išteklių sąnaudos

E priedas. TEN-T tinklas Lietuvoje
Annex E. TEN-T Network in Lithuania

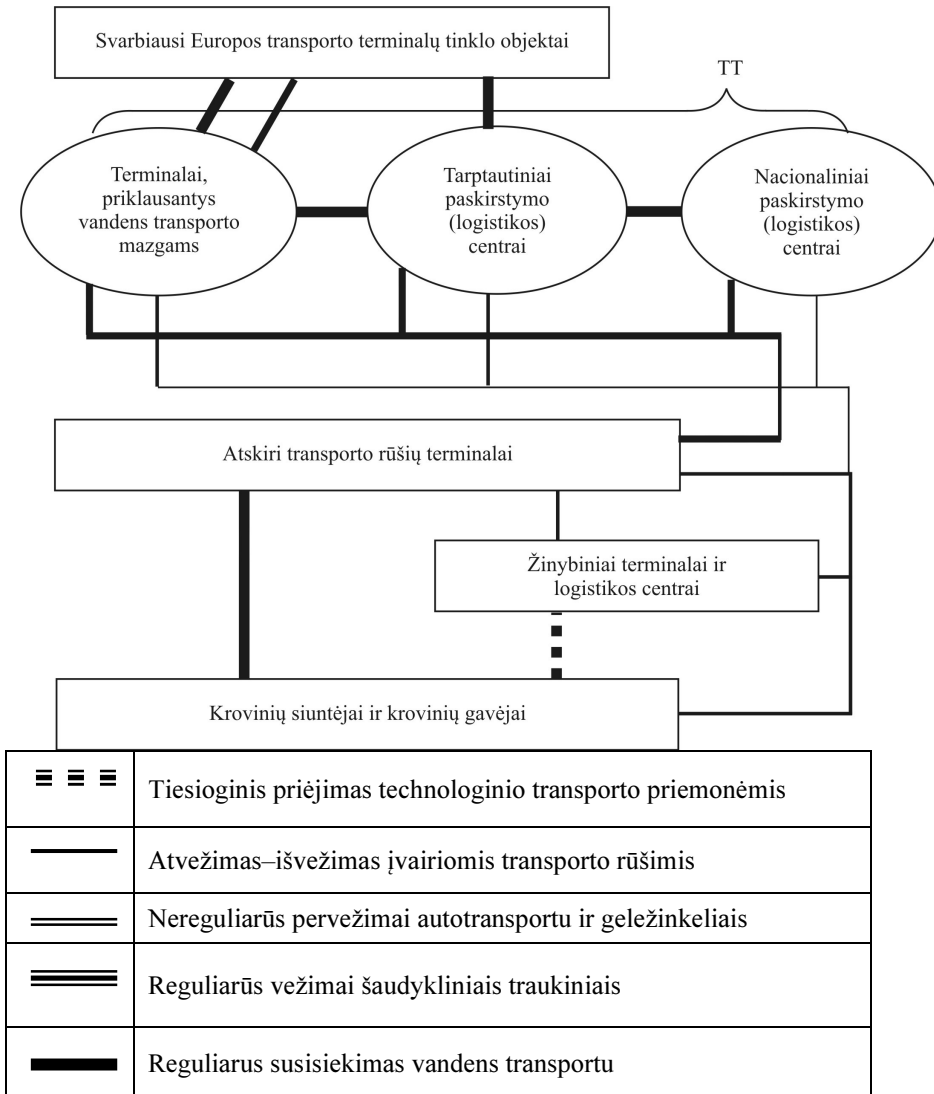


F priedas Transporto terminalų klasifikavimas
Annex F. Hierarchy of Transport Subjects and
their Correlation

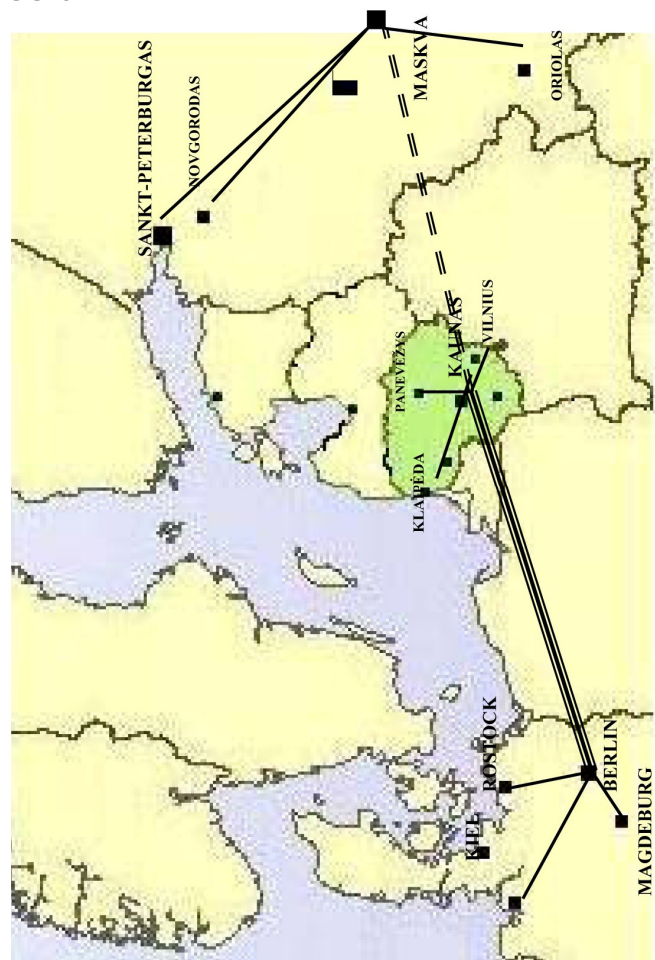


G priedas. Transporto infrastruktūros objektų hierarchija ir tarpusavio sąveika

Annex G. Connection of the European Railway with the Terminals in Germany and Lithuania



H priedas. Europinio ir rusiškojo geležinkelių jungtis tarp terminalų Vokietijoje, Lietuvoje ir Rusijoje
Annex H. Connection of the European and Russian Railways with the Terminals in Germany, Lithuania and Russia



	Reguliarūs pervežimai europiniu geležinkeliu
	Reguliarūs pervežimai rusiškuoju geležinkeliu
	Atvežimas–išvežimas įvairiomis transporto rūšimis

I priedas. Galimų automobilinio transporto naudojimo variantų terminalų sistemoje vertinimas

Annex I. Evaluation of the Possible Automobile Transport Variants Within The Terminals' System

Technologinės naudojimo sritys	Organizaciniai panaudojimo variantai	Tikslingumo įvertinimas
Konteinerių arba jais vežamų krovinių atvežimas–išvežimas terminalų veikimo zonoje	Savininko automobiliais	Galimas
	Bendrojo naudojimo kelių transporto operatoriai	Tikslinga
	Intermodalinių paslaugų rėmuose	Pageidautina
Krovos vienetų magistralinis vežimas tarp terminalų	Kelių transporto operatoriai	Labai nepageidautina
	Intermodalinių paslaugų rėmuose	Leistina
Krovos vienetų magistralinis vežimas tarp terminalų	Bet kuria organizacine forma	Labai nepageidautina

J priedas. Viešojo ir privataus sektoriaus partnerystės principų taikymas transporto infrastruktūros programoms

Annex J. Application of Public and Private Partnership Principles in the Transport Infrastructure Programs

Per pastaruosius kelerius metus pasaulyje stebimas augantis susidomėjimas naujo viešojo ir privataus sektorių partnerystės principo taikymu planuojant, finansuojant, statant ir eksploatuojant PB šalių transporto infrastruktūrą. Pagrindiniai PPP partnerystės modelio principai pagal PB priemonių paketą:

- partnerių bendradarbiavimo trukmė – nuo 5 iki 60 metų;
- privataus sektoriaus dalinis arba pilnas dalyvavimas, finansuojant viešosios infrastruktūros plėtros projektus;
- išaugęs privataus partnerio vaidmuo, sprendžiant projektavimo, statybos, projekto įgyvendinimo ir finansavimo klausimus;
- bendra viešojo ir privataus sektoriaus atsakomybė galimos rizikos pasidalijimo bei pajamų skirstymo atvejais.

PPP vaidmuo, įgyvendinant transporto infrastruktūros kūrimo ir plėtros programas, yra veikiau papildyti, o ne visiškai pakeisti įprastas viešojo sektoriaus pirkimų procedūras. Šio principo taikymas ne visada esti pats tinkamiausias sprendimas, įgyvendinant nacionalinės ir regioninės reikšmės kelių plėtros projektus netgi labai išsivysčiusiose valstybėse. Nuo 1990 m. 90 % PPP investicijų buvo taikomos tik dešimtyje šalių. 117 besivystančių šalių jokių privataus sektoriaus investicijų kelių ir automagistralių sektoriaus plėtrai netaikė. Sėkmingą PPP taikymą visuomeninio sektoriaus, tarp jų ir transporto, infrastruktūros kūrimui bei plėtrai lemia šiam procesui palankios politinės aplinkos formavimas. Pasaulinė praktika rodo, kad būtent ji skatina visų PPP proceso dalyvių tarpusavio pasitikėjimą ir aktyvų jų dalyvavimą įvairiose viešojo sektoriaus infrastruktūros plėtros programose. Dažniausi PPP proceso skatinimo trikdžiai: teisinis neapibrėžtumas (nesuderintos Koncesijų įstatymo nuostatos) ir su tuo susijęs neigiamas visuomenės požiūris į bendrai įgyvendinamus projektus, informacijos apie tokius projektus bei jų naudą trūkumas, nacionalinės PPP paramos programos, kurioje būtų tiksliai apibrėžti privataus ir viešojo sektorių vaidmenys, nebuvimas ir pan.

PB Priemonių paketo 3 skyriuje pateikiamos rekomendacijos viešajam sektoriui, kaip tinkamas planavimas nacionaliniu mastu gali palengvinti PPP politikos skatinimo ir kūrimo procesus. Nacionalinis planavimas turi būti atliekamas makroekonominiam lygmenyje, ypatingą dėmesį skiriant viešojo

sektoriaus atsakomybės riboms apibrėžti. Kuriant PPP politiką, ypač yra svarbus atsakingų valstybinių institucijų (ministerijų, žinybų, savivaldybių ir t. t.) vaidmuo, sprendžiant teisinius pirkimo dokumentų, sutarčių sudarymo ir PPP projekto įgyvendinimo aspektus. Tarptautinės standartų organizacijos (ISO) standarto apibrėžtyje sakoma, kad „standartu yra vadinamos dokumentais patvirtintos sutartys, kuriose nurodomos techninės specifikacijos ir kiti detalizuoti kriterijai, tokie kaip taisyklės, gairės ar charakteristikų apibrėžimai, kuriais būtina vadovautis siekiant užtikrinti, jog medžiagos, produktai, procesai bei paslaugos atitiktų jų tikslus“. Valstybinės valdžios institucijos privalo konkretiems ekonomikos sektoriams nustatyti konkrečius standartus, kurie turi būti nurodomi PPP sutartyse.

Vykdant PPP projektų atranką, potencialūs projektai turi būti identifikuojami, įvertinami ir jiems suteikiamas reikiamas prioritetas. Kaip tinkamiausi atrenkami tie, kurie labiausiai atitinka ekonominius ir socialinius visuomenės poreikius, jiems įgyvendinti nereikalingos arba reikalingos tik menkos subsidijos iš biudžeto, rizikos veiksniai gali būti valdomi ir nepasižymi dideliu neigiamu socialiniu ar gamtosauginiu poveikiu. Atrinkus tinkamiausius projektus, būtina atlikti išsamias jų galimybių studijas, kuriomis remiantis, būtų galima parengti projekto verslo analizę, taikant pripažintas ir laiko išbandytas metodikas, nustatyti rizikos dydį, jos mažinimo priemones bei rizikos paskirstymą tarp privataus ir viešojo sektoriaus partnerių, netgi parengti konkursinės dokumentacijos projektus ir numatyti galimus privataus sektoriaus partnerius.

Socialinis-ekonominis PPP projekto vertinimas

PPP projektą vertinant socialiniu-ekonominiu požiūriu, būtina nustatyti jo ilgalaikį socialinį-ekonominį poveikį, todėl vien tiesioginės sąnaudų ir naudingumo analizės šiuo atveju nepakaks. Tokio pobūdžio projektuose būtina vertinti ir nematerialius parametrus, tokius kaip laiko taupymas, nelaimingų atvejų prevencija, aplinkosauginis poveikis.

Ekonominės ir finansinės analizės palyginimas

Ekonominis vertinimas leidžia nustatyti investicijos tinkamumą santykyje su nacionaliniais ištekliais. Vertinimas atliekamas lyginant situaciją „su projektu“ ir „be projekto“. Atliekant ekonominį vertinimą, apskaičiuojant bendrąjį projekto naudingumą, būtina nepamiršti įtraukti ir kelių (rinkliavos) mokesčio, nuo kurio labai priklauso konkrečios transporto rūšies poreikis, o kartu ir ekonominis projekto atsiperkamumas. Dažniausiai pirma yra atliekama ekonominė projekto analizė, ir tik tuo atveju, jei jos rezultatai teigiami, toliau pradedama vykdyti finansinę analizę. Finansinė analizė teikia informaciją apie tiesioginį finansinių investicijų pritraukimą, įskaitant riziką ir pelningumą. Šiuo atveju analizuojamas investicijų atsiperkamumas situacijoje „su projektu“.

PPP projekto finansavimo modeliai

Su pagrindiniais transporto infrastruktūros kūrimo ar plėtros projekto finansavimo modeliais pradžioje turi būti supažindinami ne vien tik finansų specialistai, jiems pateikiant grafinius bei matematinius supaprastintus finansinius modelius, rodančius PPP projekto finansinį įgyvendinamumą ir padedančius geriau suprasti pagrindinius projekto parametrus. Grafiniame modelyje pateikiami pagrindiniai projektą įgyvendinančios kompanijos finansiniai ypatumai, kurie yra vertinami pagal nustatytas 14 prielaidų. Grafikai keičiasi priklausomai nuo pagrindinių projekto prielaidų:

- grynųjų pinigų srauto grafikas;
- skolinimo grafikas;
- dividendų grafikas.

Skaitmeniniame elektroniniame modelyje pateikiami kiekvieno potencialaus koncesininko finansiniai duomenys tam, kad būtų galima nustatyti automagistralės statybos ir valdymo koncesijos galimybes pagal statybos–valdymo–perleidimo (angl. *Build-Operate-Transfer*) BOT schemą. Į šio modelio prielaidų sąrašą turi būti įtraukti visi vartotojo nustatyti pagrindiniai parametrai ir įvesties duomenys. Taikant PPP principą transporto infrastruktūros plėtrai (pavyzdžiui, kai tiesiama automagistralė), projekto prielaidose turi būti pateikiama informacija, tiesiogiai susijusi su planiniais projekto įgyvendinimo darbais, nurodant:

- mokslinės analizės trukmę;
- numatomos koncesijos gyvavimo laikotarpį (nuo 5 iki 100 metų);
- statybos darbų trukmę;
- statybos darbų sąnaudas, apskaičiuojamas pagal automagistralės ilgį, 1 km kelio tiesimo darbų sąnaudas, sąnaudų paskirstymą visam projekto laikotarpiui.

Pateiktos prielaidos leidžia atlikti pirminę projekto analizę anksčiau nei yra parengiama galimybių studija. Šis finansinis modelis neprilygsta bankininkų taikomam modeliui. Detalius finansavimo modelius projekto vertinimui turi parengti patyrę finansų specialistai.

Pagrindiniai finansinės analizės rodikliai

Pagrindiniuose finansinės analizės rodikliuose turi atsispindėti projekto vidinė pelno norma *IRR* nepriklausomai nuo projekto finansavimo struktūros. Projektas laikomas finansiškai rentabilus, kai jo rodiklis *IRR* yra aukštesnis už konkrečios šalies, tam tikro sektoriaus ar paties projekto nustatytą *IRR* rodiklį (pvz., nustatyta reali išraiška – 7 %–8 %). Dydis *OCFBF* (angl. *Operating Cash-Flow before financing*) – tai grynųjų pinigų srautai iki finansinės veiklos. Projekto vidinės gražos norma apskaičiuojama pagal formulę:

$$\sum_{i=\text{pirmieji statybos metai}}^{\text{koncesijos pabaiga}} \frac{(OCFBF)_i}{(1 + IRR)^i} = 0 \quad (1)$$

Projekto vidinė pelno norma kapitalui (*EIRR*) – projekto akcininkų investicijų pelningumo rodiklis, įskaitant dividendus. Projektas yra rentabilus akcininkams, kai *EIRR* yra aukštas, pvz., 10 % (šešėlinis kelio mokestis) arba 17 % (apmokestintas kelias). Minimali *EIRR* yra vadinama „kliūties norma“. *EIRR* apskaičiuojama pagal formulę:

$$\sum_{i=\text{pirmieji statybos metai}}^{\text{koncesijos pabaiga}} \frac{-\text{įdėtas kapitalas}_i + \text{dividendai}_i}{(1 + EIRR)^i} = 0 \quad (2)$$

Metinis įsiskolinimo aptarnavimo koeficientas *ADSCR* (angl. *Annual Debt Service Cover Ratio*) rodo kompanijos, kuri ketina vykdyti projektą, galimybes grąžinti skolą. Projektas paskolos davėjui atrodo įgyvendinamas, kai *ADSCR* yra didesnis nei 1 kiekvieniems projekto gyvavimo metams. Laikoma, kad minimalus *ADSCR* turi būti didesnis nei 1.2. Parametras *ADSCR* apskaičiuojamas pagal formulę:

$$ADSCR_n = \frac{(CAFDS)_n}{\sum_{i=1}^3 \text{Skolos aptarnavimas}_i, n} \quad (3)$$

čia *CAFDS* (angl. *Cash Available For Debt Service*) – skolos aptarnavimo lėšos (pagrindinei paskolos daliai – *n*, palūkanoms – *i*).

Skolos aptarnavimo norma visam paskolos laikotarpiui (*LLCR*) padeda nustatyti galimų grynujų pinigų įmokų skaičių per visą paskolos išmokėjimo laikotarpį, kuriomis būtų galima padengti neišmokėtą paskolos dalį. Šiuo rodikliu nustatoma, kaip per visą paskolos laikotarpį projektą vykdančioji kompanija sugebėtų mokėti skolos aptarnavimo įmokas net ir tais atvejais, jei kai kuriais metais tektų patirti grynujų pinigų trūkumą. Rodiklis *LLCR* apskaičiuojamas pagal formulę:

$$LLCR_n = \frac{\text{Grynoji dabartinė vertė} \sum_{j=n+1}^{\text{trijų išmokėjimo dalių maksimalus terminas}} (CAFDS)_j}{\text{Negrąžinta skola}_n - \text{periodo pabaigoje}} \quad (4)$$

Skolos aptarnavimo norma visam projekto vykdymo laikotarpiui (*PLCR*) padeda nustatyti galimų grynujų pinigų įmokų skaičių per visą projekto gyvavimo laikotarpį, kuriomis būtų galima padengti neišmokėtą paskolos dalį. Šiuo rodikliu nustatoma, kaip per visą paskolos laikotarpį projektą vykdančioji kompanija sugebėtų mokėti skolos aptarnavimo įmokas net ir tais

atvejais, jei kai kuriais metais tektų patirti grynujų pinigų trūkumą. Rodiklis *PLCR* apskaičiuojamas pagal formulę:

$$PLCR_n = \frac{\text{Grynoji dabartinė vertė} \left(\sum_{j=n+1}^{\text{koncesijos pabaiga}} (CAFDS)_j \right)}{\text{Negrąžinta skolų periodo pabaigoje}} \quad (5)$$

Viešojo sektoriaus pinigų srautuose turi būti įvertinama pinigų srautų grynoji dabartinė vertė (*NPV*), susidedanti iš subsidijų, pridėtinės vertės mokesčio (*PVM* ir pelno mokesčio). Projektas pasirenkamas, jei grynoji dabartinė vertė yra teigiama, o tai reikštų, kad iš investicijos prognozuojami gauti pinigų srautai yra didesni už grynąją investicijos vertę.

Pasirenkant priimtinausią PPP projekto finansavimo schemą, galima panaudoti ir finansinės simuliacijos modelį, kuriame pateikiama PPP projekto bendrųjų savybių santrauka:

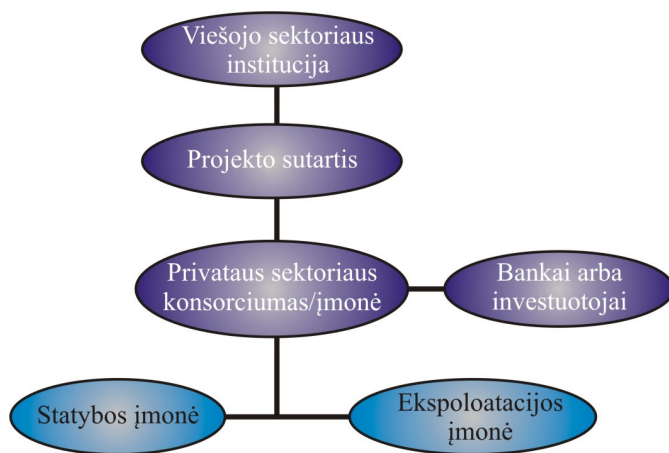
- kredito grąžinimo linijinis arba anuitetinis metodai;
- numatytų darbų vykdymo trukmė nuo 1 iki 5 metų;
- darbų paskirstymas, išreikštas %;
- veiklos sąnaudos ir kintamosios sąnaudos (vienai transporto priemonei);
- valstybės diskonto norma viešojo sektoriaus *NPV* apskaičiuoti.

PPP principo taikymas Lietuvoje

Užsienio praktika rodo, kad PPP principo taikymas transporto infrastruktūros plėtros projektams suteikia naudos ne tik viešajam, bet ir privačiam sektoriui. Privatūs ūkio subjektai gavę ilgalaikį kontraktą (koncesiją) teikti viešąsias paslaugas, kartu prisiima ir didžiąją dalį su tokių paslaugų teikimu susijusios rizikos – eksploatavimo, investicijų ir kt. Viešosios institucijos prisiima tik vienintelį išipareigojimą – mokėti už privataus sektoriaus paslaugas nustatytą santykinai tolygų mokestį. Joms iš esmės tenka tik kontroliuojančios institucijos vaidmuo.

Todėl šiuo metu Lietuvoje PPP principo taikymas ūkio infrastruktūros plėtros projektams vyksta gana vangiai. PPP modelio nepanaudojimą transporto infrastruktūros projektams įgyvendinti galima paaiškinti ir tuo, kad net didesnės savivaldybės nepajėgia finansiškai prisiimti ilgalaikių finansavimo išipareigojimų. Tokia situacija gali iškreipti savivaldybių ar kitų viešojo sektoriaus institucijų veiklos prioritetus, pasirenkant PPP projektus ne pagal esamą infrastruktūros poreikį ir naudą, o pagal tai, kaip tie projektai atitinka tam tikrus finansavimo kriterijus. Stokojant finansavimo iš viešojo sektoriaus, privatus partneris gali siekti nepiniginių, su PPP projekto objektu nesusijusių kompensacijų. Tai skatina korupcijos atsiradimą, kurios mastas gali būti didesnis dėl didelės projekto sandorių vertės ir ilgų jų trukmės. Šios problemos galima būtų išvengti, jei tam tikrus mokėjimus iš viešojo sektoriaus finansuotų ES

struktūriniai fondai. Tačiau Lietuvoje pagrindas pasinaudoti ES struktūrinių fondų parama per PPP, kai sujungiama ES parama ir privataus sektoriaus investicijos, dar tik kuriamas. Dažniausiai finansavimas teikiamas atskirai viešojo arba privataus sektoriaus projektams. Be to, ES struktūrinių fondų programavimo laikotarpio trukmė (dabar 3 metai, o vėliau – 7 metai) yra gana trumpa, palyginti su PPP projektų trukme, todėl ilgalaikiams transporto infrastruktūros plėtros projektams įgyvendinti per PPP ji dar nėra pritaikyta. Stambesnių transporto infrastruktūros projektų, kuriuos finansuoja ES struktūriniai fondai, rengimas užima daug laiko, o išlaidos iš naujo programinio laikotarpio veiksmų programų šiems projektams rengti yra laikomos netinkamomis. Visgi pastaruoju metu padidėjęs Europos Komisijos dėmesys PPP ir ES struktūrinių fondų sujungimui (EK gairės dėl sėkmingos viešojo ir privataus sektoriaus partnerystės ir kiti dokumentai) leidžia netolimoje ateityje tikėtis sulaukti palankesnių prielaidų tokiam ES struktūrinių fondų paramos panaudojimui. Todėl ir nacionaliniu lygiu būtina imtis papildomų pastangų ir priemonių taikyti PPP principą, panaudojant ES struktūrinių fondų paramą.



Tipinė PPP schema
Typical scheme of PPP

Logistikos centrų ir stambių transporto terminalų steigimas – realiausia vieta PPP principams pritaikyti. Valstybė investuoja į kelių ir geležinkelių infrastruktūrą, o privatus sektorius – į logistikos centro ar transporto terminalo suprastruktūrą (sandėliai, krovos įranga ir t. t.).

Gintautas LABANAUSKAS

LIETUVOS SAUSUMOS TRANSPORTO INFRASTRUKTŪROS
PRIORITETINĖS PLĖTROS INVESTICIJŲ PAGRĮSTUMO
METODINIS VERTINIMAS

Daktaro disertacija

Socialiniai mokslai,
ekonomika (04S)

SUBSTANTIATION OF INVESTMENTS INTO PRIORITIZED
DEVELOPMENT OF THE OVERLAND TRANSPORT
INFRASTRUCTURE IN LITHUANIA

Doctoral dissertation

Social Sciences,
Economics (04S)

2010 01 21. 12,75 sp. I. Tiražas 20 egz.
Vilniaus Gedimino technikos universiteto leidykla „Technika“,
Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius,
<http://leidykla.vgtu.lt>
Spausdino UAB „Baltijos kopija“,
Kareivių g. 13B, 09109 Vilnius
<http://www.kopija.lt>