

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Aušrinė GRIŠKEVIČIŪTĖ-GEČIENĖ

LIETUVOS MIESTŲ
SUSISIEKIMO SISTEMŲ
INFRASTRUKTŪROS PLĖTROS
PAGRINDIMO MODELIS

DAKTARO DISERTACIJA

TECHNOLOGIJOS MOKSLAI
STATYBOS INŽINERIJA (02T)



Vilnius LEIDYKLA
TECHNIKA 2012

Disertacija rengta 2008–2012 metais Vilniaus Gedimino technikos universitete.

Mokslinis vadovas

prof. dr. Marija BURINSKIENĖ (Vilniaus Gedimino technikos universitetas,
technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T).

<http://leidykla.vgtu.lt>

VGTU leidyklos TECHNIKA 2042-M mokslo literatūros knyga

ISBN 978-609-457-327-9

© VGTU leidykla TECHNIKA, 2012

© Aušrinė Griškevičiūtė-Gečienė, 2012

ausrine.griskeviciute@vgtu.lt

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY

Aušrinė GRIŠKEVIČIŪTĖ-GEČIENĖ

MODEL FOR THE JUSTIFICATION OF
LITHUANIAN URBAN TRANSPORT
SYSTEMS INFRASTRUCTURE
DEVELOPMENT

DOCTORAL DISSERTATION

TECHNOLOGICAL SCIENCES,
CIVIL ENGINEERING (02T)



Vilnius LEIDYKLA
TECHNIKA 2012

Doctoral dissertation was prepared at Vilnius Gediminas Technical University in 2008–2012.

Scientific Supervisor

Prof. Dr. Marija BURINSKIENĖ (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T).

Reziumė

Disertacijoje nagrinėjamos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimo problemos, sprendžiant plėtros projektų rengimo, atrankos bei įgyvendinimo metodologinius klausimus, kurie ypač aktualūs Lietuvos, kaip Europos Sąjungos narės, darnios miestų plėtros strategijai įgyvendinti.

Šio darbo pagrindinis tikslas – sukurti teorinį miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelį, pritaikant jį prioritetų nustatymui ir praktiniam susisiekimo sistemų infrastruktūros statybos ir rekonstravimo projektų vykdymui.

Darbe sprendžiami keli pagrindiniai uždaviniai: išanalizuoti šiuolaikinių miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektus, nustatyti susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros tendencijas, įvertinant egzistuojančias miestų susisiekimo problemas; atlikti naudojamų susisiekimo infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo principų, naudojamų vertinimo metodų analizę; suformuoti plėtros projektų pagrindimo principus miestų susisiekimo sistemų infrastruktūrai; sudaryti teorinį projektų pagrindimo modelį, nustatant būdingus vertinimo kriterijus ir aspektus; patikrinti sudaryto modelio praktinį veiksmingumą, atliekant pasirinktų įgyvendintų ir įgyvendinamų Lietuvos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų vertinimą.

Disertaciją sudaro įvadas, keturi skyriai, rezultatų apibendrinimas, naudotos literatūros ir autoriaus publikacijų disertacijos tema sąrašai ir 6 priedai.

Įvadiniame skyriuje aptariama tiriamoji problema, darbo temos aktualumas, aprašomas tyrimų objektas, formuluojamas darbo tikslas bei uždaviniai, aprašoma tyrimų metodika, darbo mokslinis naujumas, darbo rezultatų praktinė reikšmė, ginamieji teiginiai. Pirmasis skyrius skirtas literatūros analizei: nagrinėjama urbanizuotų ir neurbanizuotų teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros samprata, analizuojamos jų plėtros tendencijos Lietuvoje ir užsienyje. Antrajame skyriuje pristatoma tyrimo metodika, atlikta miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo proceso analizė. Trečias skyrius skirtas teoriniam tyrimui: Lietuvos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimui, prielaidų ir principų nustatymui, teorinio modelio sukūrimui. Ketvirtajame skyriuje pateikti principai ir praktinės rekomendacijos Lietuvos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimui bei pasiūlyto modelio veiksmingumo patikrinimo rezultatai.

Disertacijos tema paskelbta 15 publikacijų: trys – recenzuojamuose mokslo žurnaluose (viena – Thomson ISI Web of Science; dvi – VINITI; Scopus; Elsevier), vienuolika – recenzuojamose tarptautinių konferencijų medžiagose (viena – ISI Proceedings), viena – respublikinės konferencijos medžiagoje. Disertacijos tema perskaityta 10 pranešimų Lietuvos bei kitų šalių konferencijose.

Abstract

The dissertation deals with main problems of the justification of urban transport systems infrastructure development solving methodological issues of preparation, selection and implementation of projects. These issues are relevant for the implementation of sustainable urban development strategy of Lithuania as a member state of the European Union. The main aim of the Research is to develop a theoretical model for the justification of urban transport systems infrastructure development by adapting the model for the identification of priorities and practical execution of construction or reconstruction projects.

The following tasks have been set for implementation of the objective of the Research: to analyse the objects of the current urban transport infrastructure and their role in sustainable urban development, to define the trends for their development; to analyse the principles for justification of transport infrastructure development projects; to carry out the analysis of the assessment methods applied during the processes of justification; to develop a theoretical project justification model by defining social – economic and other characteristic assessment criteria and aspects; to test theoretical performance of the developed model through the assessment of the selected and implemented urban transport infrastructure development projects in Lithuania.

The dissertation consists of Introduction, 4 chapters, Conclusions, References and 6 Annexes. The Introduction reveals the investigated problem and topicality of the problem, object of the Research is introduced, aim and tasks of the Research are formulated. Methodology of the Research, scientific novelty, practical value and defended statements are introduced. The First chapter deals with the analysis of scientific literature: the identification of concept of transport systems infrastructure of urbanized and non-urbanized territories; their modern development tendencies. The Second chapter presents the methodology of the Research: accomplished analysis of justification process of urban transport infrastructure development. The Third chapter deals with the theoretical investigation: the definition of justification process, assumptions and preparation of the model. The Fourth chapter deals with principles and practical guidelines for the justification of Lithuanian urban transport systems infrastructure development and with test results of theoretical performance of the model.

15 papers focusing on the subject of the discussed dissertation are published: 3 papers in the register of international data bases (1 of them – in Thomson ISI Web of Science, 2 of them – VINITI; Scopus; Elsevier), 11 papers in material reviewed during international conferences (1 of them – in Thomson ISI Proceedings), 1 paper – during national conference. 10 presentations on the subject have been given in national and international conferences.

Žymėjimai

Simboliai

- a_i – i -tojo rodiklio (kriterijaus) svorio koeficientas;
- AP – aplinkosauginis aspektas;
- AT – eismo įvykių tankis;
- $D(x)$ – dispersija;
- d_{ij} – Euklido atstumas;
- E – vidurkio funkcija;
- EIS – eismo saugumo aspektas;
- EK – ekonominis aspektas;
- FI – finansinis aspektas;
- G_t – grynujų pinigų srautas atitinkamais n metais;
- H_0 – hipotezė;
- H_1 – lygių rangų grupių skaičius k ranžuotėje;
- I_i – i -tojo rodiklio reikšmė, įvertinta balais;
- $I_{ij}(t)$ – indeksas alternatyvų palyginimui min-max metodu;
- IR_v – integruotas rodiklis;
- k – ekspertų suderinamumo koeficientas;
- K_i – i -tojo rodiklio (kriterijaus) reikšmė;
- K_{disk} – diskontuoti kaštai;
- KL – kelionės laikas;

KS – kelionės atstumas;
 l – projekto gyvavimo periodas;
 m – iteracijų skaičius;
 $\max(x_{ij})$ – maksimali j -ojo rodiklio reikšmė;
 $\min(x_{ij})$ – minimali j -ojo rodiklio reikšmė;
 $M(x)$ – aritmetinis vidurkis;
 N_{disk} – diskontuota nauda;
 N/K – naudos – kaštų santykis;
 n – vertinamų rodiklių skaičius;
 O – atstumas tarp elemento $x_j^{(i)}$ ir klasterio centro c_j ;
 P – eismo tankis;
 r – ekspertų skaičius;
 r_n – diskonto norma;
 R_j – kiekvieno kintamojo rinkinio stebėjimui (eilutei) tekusi rangų suma;
 q – klasterių skaičius;
 S – kiekvieno rodiklio įvertinimo rezultatų nuokrypio kvadratų suma;
 SC – socialinis aspektas;
 ST – strateginis aspektas;
 t – grynųjų pinigų srautų trukmė (atitinkami n metai);
 T_{jk} – k eksperto j rodikliui priskiriamas rangas;
 TE – techninis aspektas;
 V – vidutinis greitis;
 ZN – žemės naudojimo aspektas;
 W^k – Kendalo konkordacijos koeficientas;
 χ^2 – konkordacijos koeficiento reikšmė;
 η – vieno eksperto išsakytų prieštaringų vertinimų skaičius;
 η_{\max} – galimas maksimalus prieštaringų vertinimų skaičius;
 x_{ij} – i -ojo objekto j -ojo rodiklio reikšmė;
 X – atsitiktinis dydis;
 σ – standartinis nuokrypis;
 Z – Wilcoxon testo kintamųjų pasiskirstymas.

Sutrumpinimai

APP – aplinkosauginės priemonės;
 BNT – bendrojo naudojimo tinklas;
 BPD – Bendrasis programavimo dokumentas 2004–2006 metams;

BVP – bendrasis vidaus produktas;
DDDKA – daugiadalyvinė daugiakriterinė analizė;
DKA – daugiakriterinė analizė;
EK – Europos Komisija;
EKP – eismo reguliavimo ir kontrolės priemonės;
ES – Europos Sąjunga;
ESP – eismo saugumo priemonės;
GDV – grynoji dabartinė vertė;
GIS – geoinformacinės sistemos;
GS – galimybių studija;
HOV – viešojo transporto prioritetinės juostos Norvegijoje
(angl. *high – occupancy vehicle lane*);
IP – investicinis projektas;
IRI – dangos nelygumo koeficientas;
ISPA – pasirengimo narystei struktūrinės politikos instrumentas
(angl. *International Society for the Performing Arts*);
ITS – intelektinės transporto sistemos;
LAKD – Lietuvos automobilių kelių direkcija prie LR susisiekimo
ministerijos;
LR – Lietuvos Respublika;
Lt – litas;
NKA – naudos – kaštų analizė;
NSS – naujo statinio statyba;
PAV – poveikio aplinkai vertinimas;
PC – personalinis kompiuteris;
PHARE – ES ekonominės pagalbos programa
(angl. *Poland and Hungary; aid for economic restructuring*);
PM – pagrindiniai mazgai;
PR – Park and Ride paslauga;
PVM – pridėtinės vertės mokestis;
RK – statinio rekonstravimas;
Q_M – kiekybinis vertinimas;
Q_A – kokybinis vertinimas;
SEA – sąnaudų efektyvumo analizės;
SIKA – Švedijos susisiekimo analizės institutas
(angl. *Swedish Institute for Communications Analysis*);

- TEN – Transeuropiniai tinklai
(angl. *Transeuropean network*);
- TINA – Transporto infrastruktūros poreikių vertinimo programa
(angl. *Transportation Infrastructure Needs Assessment*);
- TKTI – Transporto ir kelių tyrimo institutas;
- TUI – tiesioginės užsienio investicijos;
- VIP – valstybės investicijų programa;
- VGN – vidinė grąžos norma;
- VMPEI – vidutinis metinis paros eismo intensyvumas;
- VOC – transporto priemonių eksploataciniai kaštai;
- VT – viešasis transportas;
- VTI – viešojo transporto infrastruktūra.

Turinys

ĮVADAS	1
Problemos formulavimas.....	1
Temos aktualumas.....	1
Tyrimų objektas	1
Darbo tikslas ir uždaviniai.....	2
Tyrimų metodika.....	2
Darbo mokslinis naujumas	3
Darbo rezultatų praktinė reikšmė	3
Ginamieji teiginiai.....	3
Darbo rezultatų aprobavimas	3
Disertacijos struktūra	5
1. ŠIUOLAIKINIŲ MIESTŲ IR UŽMIESČIO SUSISIEKIMO SISTEMŲ INFRASTRUKTŪROS PLĖTROS TENDENCIJOS	7
1.1. Darnios plėtros samprata ir siekiai	7
1.2. Miestų ir užmiesčio teritorijų susisiekimo sistemų samprata	9
1.3. Šiandieninės miestų susisiekimo sistemų problemos	18
1.4. Miestų susisiekimo sistemų plėtros kryptys	23
1.5. Pirmojo skyriaus apibendrinimai ir išvados	30

2. MIESTŲ SUSISIEKIMO SISTEMŲ INFRASTRUKTŪROS PLĖTROS PROJEKTŲ ĮGYVENDINIMO PAGRINDIMO SISTEMOS IR VERTINIMO METODIKOS.....	33
2.1. Gerosios praktikos projektų įgyvendinimo pagrindimo sistema užsienio valstybėse	33
2.2. Užsienyje įgyvendinamų projektų vertinimo metodikos	44
2.3. Lietuvos transporto sektoriaus investicinių projektų įgyvendinimo patirtis	58
2.4. Lietuvoje įgyvendinamų projektų pagrindimo sistema	59
2.5. Lietuvoje įgyvendinamų plėtros projektų vertinimo metodika	65
2.6. Antrojo skyriaus išvados	70
3. MODELIO SUDARYMAS LIETUVOS MIESTŲ SUSISIEKIMO SISTEMŲ INFRASTRUKTŪROS PLĖTROS PAGRINDIMUI.....	73
3.1. Bendrieji reikalavimai plėtros projektų pagrindimui.....	73
3.2. Prielaidos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelio sudarymui	75
3.2.1. Parinktų susisiekimo infrastruktūros plėtros investicinių projektų analizė	75
3.2.2. Ekspertinio vertinimo kokybinė analizė	83
3.2.3. Esamos susisiekimo sistemos infrastruktūros plėtros pagrindimo sistemos ekspertinio vertinimo rezultatai	91
3.2.4. Prioritetinių pagrindimo kriterijų parinkimas.....	100
3.3. Modelio sudarymo žingsniai	108
3.4. Trečiojo skyriaus išvados	114
4. SUDARYTO MODELIO TAIKYMAS LIETUVOS MIESTŲ SUSISIEKIMO SISTEMŲ INFRASTRUKTŪROS PLĖTROS PROJEKTŲ PAGRINDIMUI.....	117
4.1. Pasiūlyto modelio įgyvendinimo principai	118
4.2. Pasiūlyto modelio tikrinimo principai	121
4.3. Pagrindimo modelio veikimo patikrinimo rezultatai	125
4.4. Ketvirtojo skyriaus išvados	130
BENDROSIOS IŠVADOS	133
LITERATŪRA IR ŠALTINIAI.....	135
AUTORĖS PUBLIKACIJŲ DISERTACIJOS TEMA SĄRAŠAS	149
PRIEDAI	153
A priedas. Tyrimui atrinktų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros investicinių projektų, parengtų ir rengiamų 2004–2006 metų ir 2007–2013 metų ES finansinei paramai gauti, sąrašas.....	154

B priedas. Lietuvos Respublikos viešose institucijose ir privačiame sektoriuje dirbančiųjų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų vertintojų, rengėjų, užsakovų anketa (2010–2011 m.)	167
C priedas. Anketos pildymo pavyzdys	183
D priedas. Ekspertinės apklausos respondentų sąrašas.....	199
E priedas. Parinktų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo požiūrių kriterijai ir rodiklių sistema.....	201
F priedas. Tyrimui atrinktų projektų naudos ir kokybės vertinimo duomenys.....	208

Contents

INTRODUCTION	1
The Investigated Problem.....	1
Topicality of the Thesis.....	1
The Object of the Research	1
The Aim and Tasks of the Research.....	2
Methodology of the Research	2
Scientific Novelty.....	3
Practical Value of the Research	3
The Defended Statements	3
Approval of the Research.....	3
Structure of the Dissertation.....	5
1. DEVELOPMENT TRENDS FOR MODERN URBAN AND RURAL TRANSPORT INFRASTRUCTURE	7
1.1. Concept and Aims of Sustainable Development	7
1.2. Concept of Urban and Rural Transport Systems	9
1.3. Current Problems of Urban Transport Systems.....	18
1.4. Development Trends of Urban Transport Systems	23
1.5. Conclusions for Chapter 1 and Allocating Tasks	30

2. JUSTIFICATION SYSTEMS FOR THE IMPLEMENTATION OF URBAN TRANSPORT INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT PROJECTS AND ASSESSMENT METHODOLOGY	33
2.1. Good Practice of the Justification System of Projects Implemented in Foreign countries.....	33
2.2. Assessment Methodology of Projects Implemented in Foreign Countries	44
2.3. Practice of Implementation of Transport Investment Projects in Lithuania	58
2.4. The Justification System for Development Projects Implemented in Lithuania	59
2.5. Assessment Methodology of Development Projects implemented in Lithuania	65
2.6. Conclusions for Chapter 2	70
3. DEVELOPMENT OF THE MODEL FOR THE JUSTIFICATION OF LITHUANIAN URBAN TRANSPORT INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT	73
3.1. General Requirements for Justification of Development Projects.....	73
3.2. Assumptions for the Creation of the Justification Model.....	75
3.2.1. The Analysis of selected Investment Projects	75
3.2.2. Qualitative Analysis of Expert Assessment	83
3.2.3. The Results of Expert Assessment of Current Justification System	91
3.2.4. The Selection of Important Priority Criteria	100
3.3. Model Development Steps	108
3.4. Conclusions for Chapter 3	114
4. ADAPTATION OF THE DEVELOPED MODEL FOR THE JUSTIFICATION OF ACTUAL URBAN TRANSPORT INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT PROJECTS	117
4.1. Principles for Implementation of Developed Model	118
4.2. Principles for Verification of Developed Model	121
4.3. The results of Verification of Developed Model	125
4.4. Conclusions for Chapter 4	130
GENERAL CONCLUSIONS.....	133
REFERENCES	135
LIST OF THE AUTHOR'S SCIENTIFIC PUBLICATIONS ON THE TOPIC OF THE DISSERTATIONS	149

ANNEXES 153

Annex A. The List of Selected Implemented Investment Projects Prepared for
Financial Support of Periods 2004–2006 and 2007–2013154

Annex B. The Questionnaire Survey of Assessors, Organizers, Customers of
Projects of Transport System Infrastructure Development Working for Public
Institutions and Private Sector (2010-2011)167

Annex C. The Example of Questionnaire Filling.....183

Annex D. The List of Respondents of Expert Survey199

Annex E. Criteria and Indexes of Justification Aspects of Selected
development Projects201

Annex F. The Data of Benefit and Quality Assessment of Selected Projects208

Įvadas

Problemos formulavimas

Miestų plėtra yra sudėtingas ir daugiafunkcinis procesas, kuriam įtakos turi įvairūs išorinės veiksniai: socialiniai – ekonominiai, demografiniai, aplinkosauginiai, planavimo, techniniai, valdymo ir kiti. Šių veiksmų poveikis metodiškai nusakomas trimis pagrindiniais aspektais: socialiniu, ekonominiu ir aplinkosauginiu. Būtent šių aspektų sanglauda yra pagrindas darniai miestams vystytis. Darnios miestų plėtros prielaidos turi būti įteisintos planavimo dokumentuose. Miestų savivaldos, kaip pagrindiniai planavimo proceso dalyviai, turi nustatyti reikalavimus teritorijų planavimo procesui taip, kad šie principai būtų pritaikomi miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros tiek planavimo, tiek įgyvendinimo stadijose.

Susisiekimo infrastruktūros reikšmė yra labai didelė tiek atskiro miesto, tiek visos šalies mastu. Susisiekimo infrastruktūros plėtra didina atskirų miestų ir visos šalies prestižą, turi tiesioginę įtakos miestų plėtros, susisiekimo politikos įgyvendinimui. Tinkamam susisiekimo sistemos funkcionavimui reikalinga tiek kiekybinė, tiek kokybinė techninės infrastruktūros plėtra. Paskutiniųjų dešimtmečių patirtis rodo, kad augantis automobilizacijos lygis Lietuvoje pakeitė miestų teritorijų naudojimo pobūdį, miestų struktūrą, stimuliuojo aglomeracijų susidarymo procesą ir suformavo naujas problemas. Tuo pačiu automobilizacija darė įtaką transporto sistemos pokyčiams, dėl to didėjo ir vis didėja infrastruktūros

statinės dalies atsilikimas nuo besikeičiančių transporto ryšių bei augančių transporto srautų. Šiam atsilikimui taip pat įtakos turi nepakankamas susisiekimo techninės infrastruktūros plėtros finansavimas.

Temos aktualumas

Pasirinkti šią temą paskatino tai, kad Lietuvoje teritorijų planavimo procese bei miesto ūkio sistemų finansavimo kontekste nėra parengtų teorinių principų ir metodų, kaip pagrįsti atskirų miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtrą: kaip parinkti prioritetinius objektus, kokius veiksmus įvertinti, kokius vertinimo metodus naudoti. Susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimas yra sudėtingas ir daugiapakopis procesas, todėl ne visi egzistuojantys plėtros projektų vertinimo metodai pritaikomi miestų susisiekimo sistemų infrastruktūrai. Vertinant miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtrą, būtinas miestų darnaus vystymo veiksnių lyginimas ir įvertinimas.

Tyrimų objektas

Tyrimo objektas apibrėžiamas kaip miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimo ir vertinimo sistema: pagrindimo principų, vertinimo sistemos nustatymas, analizė ir naudojimas teorinės pagrindimo metodikos parengimui ir pritaikymui (Lietuvos miestų pavyzdžiu). Tyrimo objektą detalizuoja tokie etapai:

- urbanizuotų ir neurbanizuotų teritorijų (miestų ir užmiesčio) susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų nustatymas;
- miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų ciklo analizė;
- miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimo proceso analizė, apibrėžiant vertinimo sistemą ir jos veikimo principus.

Darbo tikslas ir uždaviniai

Pagrindinis darbo tikslas – sukurti teorinį miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelį, pritaikant jį prioritetų nustatymui ir praktiniam susisiekimo sistemų infrastruktūros statybos ir rekonstravimo projektų vykdymui.

Darbo tikslui įgyvendinti buvo suformuluoti šie uždaviniai:

1. Išanalizuoti šiuolaikinių miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų vaidmenį darniame miestų vystyme, nustatyti susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros tendencijas Lietuvoje ir užsienio šalyse.
2. Atlikti susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo principų analizę.

3. Atlikti susisiekimo sistemų infrastruktūros pagrindimo procesuose naudojamų vertinimo metodų analizę, išskiriant pagrindinius aspektus ir kriterijus.
4. Sudaryti teorinį plėtros pagrindimo modelį, nustatant socialinius-ekonominius bei kitus būdingus vertinimo kriterijus ir aspektus.
5. Patikrinti sudaryto modelio praktinį veiksmingumą, atliekant pasirinktų įgyvendintų ar įgyvendinamų Lietuvos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų vertinimą.

Tyrimų metodika

Teorinis Lietuvos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelis buvo parengtas, išanalizavus naujausią mokslinę literatūrą iš mokslinių duomenų bazių. Tokiu būdu išnagrinėti praktikoje taikomi susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo principai ir vertinimo metodikos. Pasiūlytas pagrindimo modelis sudarytas, taikant ekspertinio vertinimo, statistinių duomenų apdorojimo ir analizės, daugiakriterinio vertinimo metodus.

Darbo mokslinis naujumas

Šis darbas iš kitų šios srities mokslinių tyrimų išsiskiria šiais mokslinio naujumo elementais:

1. Darbe ištirti naudojamų investicijų projektų vertinimo metodai urbanizuotų ir neurbanizuotų teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtrai. Susisteminti vertinimo požiūriai ir nustatyti kriterijai, kurie turi būti naudojami urbanizuotų teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros vertinime.
2. Sukurtas teorinis projektų pagrindimo modelis pritaikytas miestų teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtrai pagrįsti ir projektų prioritetinei sekai sudaryti. Prioritetinei sekai sudaryti tarpusavyje lyginami plėtros projektų integruoto vertinimo rodikliai, kurių apskaičiavime naudojami specifiniai miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtrai nustatytų kriterijų svorio daugikliai.

Darbo rezultatų praktinė reikšmė

Atlikti miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros tyrimai bei viešose institucijoje ir privačiame sektoriuje dirbančių susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų rengėjų, vertintojų, ekspertų, konsultantų apklausos. Gauti tyrimų rezultatai rodo, kad sudarytas miestų teritorijų susisiekimo sistemų inf-

rastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelis gali būti taikytinas, rengiant įgyvendinamus investicinius projektus, kurių užsakovai daugiausiai yra Lietuvos regionų, rajonų ir miestų savivaldos.

Tyrimų metu nustatyta, kad neesant oficialios metodikos, užsakovai tiek užmiesčio, tiek miestų teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtros projektų pagrindimo procese daugiausiai vadovaujasi rekomendacinio pobūdžio automobilių transporto užmiesčio kelių plėtros vadovu. To pasekoje miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektai nerengiami detaliam ir neatspindi darnaus vystymosi principų.

Pasiūlytas miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimo modelis skirtas sprendimų priėmėjams, t. y. regionų / savivaldybių taryboms, projektavimo organizatoriams, miestų teritorijų planų rengėjams. Modelis padeda struktūrizuoti prioritетinių projektų įgyvendinimo seką ir nustatyti investicijų į miestų susisiekimo infrastruktūros plėtrą tikslingumą: modelis taikomas kaip projektų rengimo ir vertinimo rekomendacijos regiono ar vietos (rajono ar miesto) lygmens projektų atrankai į prioritетinių valstybės projektų sąrašus arba regionų projektų, kuriems numatytas tarptautinių institucijų finansavimas, sąrašus.

Pasiūlytas miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimo modelis gali būti pritaikomas visų tipų Lietuvos urbanizuotoms teritorijoms. Priklausomai nuo teritorijos dydžio, susisiekimo infrastruktūros išsivystymo lygio, alternatyvius projektus gali veikti skirtingi vertinimo kriterijai, dėl to modelis modifikuojamas. Parinkti vertinimo kriterijai įtakoja projekto detalumo ir svarbiausių projekto rodiklių nustatymą.

Ginamieji teiginiai

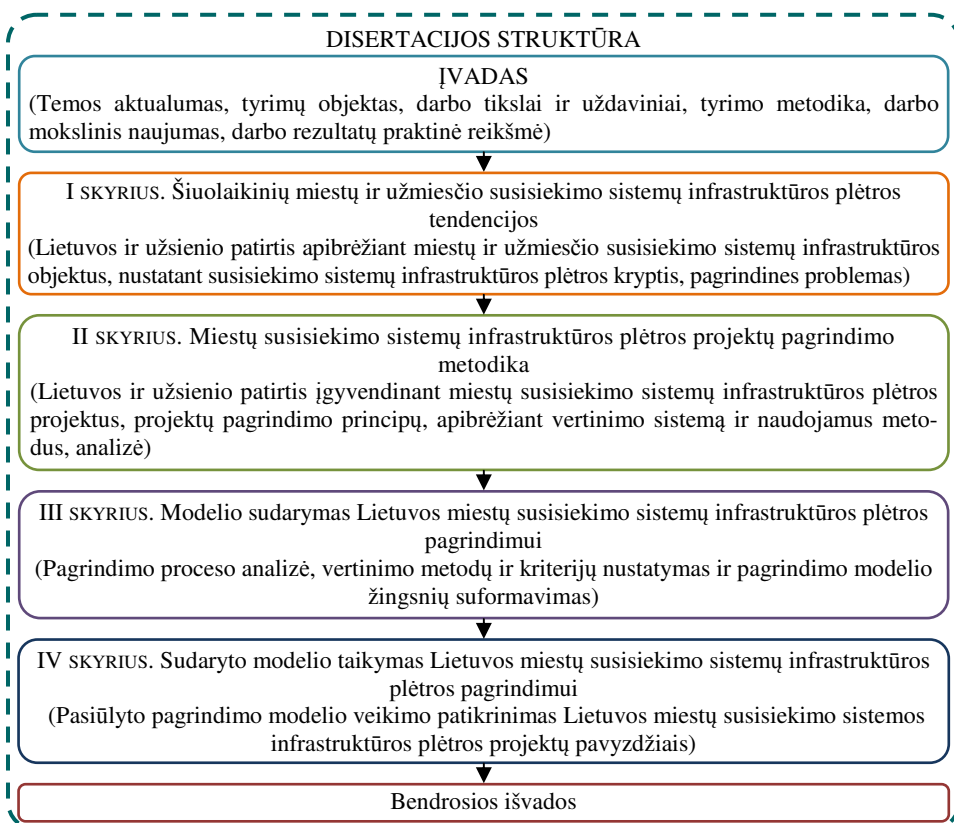
1. Sudaryta metodika, apimanti eismo saugumo, ekonominius, socialinius, strateginius, techninius, aplinkosauginius ir žemės naudojimo aspektus, kuria remiantis grindžiamas miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrįstumas ir vertinimas.
2. Urbanizuotų teritorijų (miestų) susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimas turi būti atskirtas nuo neurbanizuotų teritorijų (užmiesčio) plėtros projektų vertinimo metodų dėl techninės infrastruktūros skirtumų.
3. Daugiakriterinės analizės metodų įdiegimas įgalina sukurti miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimo teorinį modelį, kuris leidžia atlikti tinkamą alternatyvių projektų atranką.

Darbo rezultatų aprobavimas

Pagrindiniai disertacijos teiginiai buvo pristatyti ir svarstyti užsienyje ir šalies tarptautinėse ir respublikinėse konferencijose Lietuvoje, Latvijoje, stažuočių seminaruose Švedijoje, Ukrainoje, Rusijoje. Disertacijos medžiaga publikuota 15 mokslinių leidinių ir konferencijų medžiagose.

Disertacijos struktūra

Darbą sudaro įvadas, keturi skyriai, bendrosios išvados, literatūros šaltinių sąrašas, publikacijų sąrašas ir priedai. Bendra disertacijos apimtis – 154 puslapiai (be priedų), 17 numeruotų formulių, 21 iliustracija, 34 lentelės ir 6 priedai. 1. paveiksle pateikiama disertacijos struktūra – atskirų skyrių analizė.



1 pav. Disertacijos struktūra

Fig. 1. The structure of dissertation

Šiuolaikinių miestų ir užmiesčio susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros tendencijos

Šiame skyriuje analizuojama užsienio šalių ir Lietuvos mokslininkų požiūris į miestų ir užmiesčio teritorijų susisiekimo sistemas, infrastruktūros elementus, akcentuojant jų panašumus ir skirtumus, susisiekimo sistemų plėtros kryptis ir pagrindines problemas.

Šiame skyriuje pateikta analizė paskelbta 6 autorės publikacijose (Griškevičiūtė-Gečienė 2008; Griškevičiūtė-Gečienė 2010; Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2010a; Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2010b; Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2010c; Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2011c).

1.1. Darnios plėtros samprata ir siekiai

Nuo 1987 m. kuomet pirmą kartą buvo suformuota „subalansuoto arba darnaus vystymosi“ sąvoka (Jungtinių tautų Aplinkos ir plėtros komisijos ataskaita „Bendra mūsų ateitis“), subalansuotos / darnios plėtros problema tapo vienu aktualiausių klausimų miestų planavimo srityje. Darnaus vystymosi terminą iškėlė politikai, o tik vėliau mokslininkai ėmė grįsti šio proceso metodologiją bei

sprendimo būdus, siekdami įvertinti jį įvairiais aspektais. Spartėjant globalizacijai pasaulyje, darnaus vystymosi nuostatas tapo įmanoma plėtoti ir įgyvendinti bendromis tarptautinėmis pastangomis.

Plačiąja prasme darni plėtra yra ilgalaikis visuomenės vystymosi procesas, įgalinantis racionaliai suderinti visuomenės aplinkosauginius, ekonominius bei socialinius interesus. Nuo 1992 m., kuomet buvo priimtas „Agenda 21“ sprendimas, vietinių regionų darni plėtra apibrėžiama kaip vystymasis, užtikrinantis pagrindines aplinkosaugines, socialines ir ekonomines paslaugas visiems, be pavojaus žmogaus gyvybei, gamtai ir bendruomenei, nuo kurių šios paslaugos priklauso. Darnios plėtros objektu gali būti tiek subalansuotas miestas, tiek regionas ar šalis.

Pasak daugelio mokslininkų (Burinskienė 2003; Juškevičius 2003; Zavadskas *et al.* 2005), miestų darnioji plėtra yra suprantama kaip pastangos suderinti ekonominį miesto augimą ir socialinę pažangą, neeikvojant neatsinaujinančių gamtos išteklių ir nekeliant grėsmės ekologiškai pusiausvyrai, susieti tokius miesto komponentus:

- sveiką ir švarią aplinką;
- gyvybingą ekonomiką;
- socialinę gerovę;
- miesto visuomenės aktyvų dalyvavimą darnos procese.

Būtent šių aspektų sanglauda sudaro darnaus miesto vystymosi pagrindą, kuris turi būti įteisintas ne tik valstybės, bet ir savivaldų lygmeniu, o vietinė valdžia, priimdama sprendimus, privalo juo vadovautis. Įgyvendinti darnios plėtros supratimą ir principus reikia tam tikrų prielaidų. Šias prielaidas galima pavadinti strateginėmis:

- socialinės, ekonominės plėtros ir gamtinės aplinkos subalansuotumo reikšmė turėtų būti žinoma ir suvokiama visiems;
- darniai plėtrai reikia aiškios ekonominės politikos;
- privačios nuosavybės institucija turi sklandžiai funkcionuoti visose srityse.

Užsienio ir Lietuvos mokslininkai išskaido darnaus vystymosi tikslus, atsižvelgiant į minėtus aspektus, tačiau apibendrinant miestų plėtrai išskiria tokius pagrindinius siekius (Burinskienė 2009; Moss *et al.* 2003; Zavadskas *et al.* 2009; *Sustainable development: Critical Issues...* 2001):

- kurti integruotų ir kompaktinių bendruomenių kūrimo politiką, saugant privačią nuosavybę ir visuomenės interesus;
- taupiai naudoti žemės plotus, intensyviai naudoti esamas urbanizuotas teritorijas, išsaugant viešąsias erdves, skatinant pakartotinį žemės užstatymą;
- pagerinti susisiekimą su svarbiausiais miesto ar regiono objektais;
- taupiai naudoti gamtos išteklius, išsaugoti ir gerinti gamtines teritorijas, nustatyti jų plėtros ribas; naudoti ir kurti miesto želdynus kaip miesto struktūros elementus;

- saugoti gamtą bei kultūros paveldą, siekiant išlaikyti jų savitumą;
- integruoti ir koordinuoti aprūpinimą viešąja infrastruktūra;
- laikytis techninių sanitarijos, gaisrinės saugos ir saugumo reikalavimų;
- subalansuoti viešojo aptarnavimo sistemą, kad būtų patenkinti gyvenimo kokybės reikalavimais, gyventojus aprūpinti būtina viešąja infrastruktūra;
- mažinti gyvenimo lygio skirtumus tarp skirtingai išsivysčiusių miesto rajonų, t. y. miesto centro ir periferinių rajonų;
- derinti įvairių (gamybos, prekybos, poilsio ir kt.) sektorių veiklą mieste; turėti darbo jėgos ir pasiūlos įdarbinti balansą, neskatinti švytuoklės dirbančiųjų migracijos;
- taupiai naudoti lėšas koordinuojant viešosios infrastruktūros priežiūrą ir remontą.

Darniai plėtrai reikia daugiau finansinių išteklių negu kitokio pobūdžio plėtrai, daugiau ir tikslesnės pirminės informacijos, gilesnės ir platesnės parengtinės ir esminės analizės, planavimo ir projektavimo procesų viešumo, tobulesnių projektavimo technologijų, integruotų pagrindimo ir vertinimo metodikų, interesų derinimo.

1.2. Miestų ir užmiesčio teritorijų susisiekimo sistemų samprata

Šiuolaikinė susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų įgyvendinimo praktika rodo, kad nepaisant akivaizdžių miestų ir užmiesčio teritorijų susisiekimo infrastruktūros objektų skirtumų, Lietuvos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimui, neturint kitos išeities, taikomos užmiesčio teritorijų susisiekimo sistemų plėtros pagrindimo ir vertinimo metodikos. Tai nėra tikslu – dėl metodinių netikslumų nukenčia rezultatai – dėl trūkstamos informacijos ir svarbių duomenų neįvertinimo, dažniausiai nėra pasiekama darnios miestų plėtros tikslų. Dėl to, siekiant patobulinti plėtros projektų įgyvendinimo proceso efektyvumo įvertinimą, pirmiausiai reikia apibrėžti miestų ir užmiesčio susisiekimo sistemų ir jų infrastruktūros sampratas, nustatyti jų esminius bruožus, kurie turi įtakos projektų galutiniams rezultatams, o kartu ir darnios plėtros tikslų įgyvendinimui.

Bendraprasme susisiekimo sistema funkcionuoja konkrečioje antropogeninėje ir gamtinėje aplinkoje, socialinėje ir ekonominėje, ūkio ir kitose sistemose, tai yra jų veikama. Vertinant miestų ir užmiesčio teritorijų sampratas, galima teigti, kad šios teritorijos skiriasi erdvių ir žemės panaudojimo pobūdžiu, užstatymo tankumu, viešosios infrastruktūros išplanavimu, dėl to turi skirtis ir teritorijose veikiančios susisiekimo sistemos bei jų infrastruktūra. Miestų planavimo srities mokslininkai (Burinskienė 2003, Juškevičius 2003; Jakimavičius *et al.* 2007; Ker-

šys 1996) apibrėžė, kad miestų susisiekimo sistema skirta pėsčiųjų eismui, keleiviams ir kroviniams pervežti miestų teritorijoje ir už jos ribų bei specialios ar ypatingos paskirties transporto eismui. Tuo tarpu užmiesčio teritorijose susisiekimo sistema skirta aptarnauti jungiamus miestus ir jų aglomeracijas. Apibendrinant mokslinės literatūros šaltiniuose (Burinskienė 2003, Juškevičius 2003; Jakimavičius *et al.* 2007; Keršys 1996; Klibavičius 2008; Laurinavičius *et al.* 2012; *Transport, Urban form...* 2007; Palšaitis 1975) analizuojamus susisiekimo sistemų bruožus, galima susisteminti tokius miestų ir užmiesčio teritorijų susisiekimo sistemų panašumus ir skirtumus įtakojančius veiksnius:

- techninė infrastruktūra;
- susisiekimo poreikis ir galimybės;
- susisiekimo būdai;
- susisiekimo funkcionavimas;
- susisiekimo teritorija ir erdvė;
- susisiekimo sistemos administravimas ir valdymas.

Techninė infrastruktūra turi didžiausią įtaką. Ją sudaro tiesiniai (gatvės, takai, keliai ir t. t.), kiti statiniai (aikštės, stotys, automobilių ar autobusų stovėjimo aikštelės, garažai, ir t. t.) bei infrastruktūros įranga (elektros tiekimo sistema, eismo reguliavimo ir valdymo įranga, informacinė sistema). Kiekvienam infrastruktūros struktūriniam elementui reikalinga tam tikra erdvė ir užimamas žemės plotas, atitinkami objektų gabaritai ir dydžiai, o kartu svarbus aplinkinių teritorijų užstatymas, aukštingumas, atstumai tarp privačios ir viešosios erdvės tiesiogiai ir netiesiogiai veikia vieni kitus. Toks susisiekimo techninės infrastruktūros struktūros apibūdinimas taikytinas tiek miestų, tiek užmiesčio susisiekimo sistemų apibrėžimui, tačiau taip pat rodo ir jų skirtumus, nustatomus dėl miestų ir užmiesčio susisiekimo sistemų skirtingos paskirties, objektų techninių parametrų, apkrovimo, naudojimo sąlygų.

Dabartiniame kontekste labiausiai esminiai užmiesčio ir miestų susisiekimo infrastruktūros bruožai detalizuoti statybos procesą ir atskiras transporto veiklas reglamentuojančiuose teisės aktuose. Lietuvos Respublikos (toliau – LR) Statybos įstatymas (*Žin.*, 1996, Nr. 32-788; 2011, Nr. 72-3476) apibrėžia tokią bendrinę sąvoką – „susisiekimo komunikacijos – visų rūšių transporto (biotransporto, geležinkelio, automobilių, jūrų, vidaus vandens, oro, miestų elektrinio transporto) bei pėsčiųjų judėjimo vietos (keliai, gatvės)“. Ši sąvoka plačiai naudojama statybos procese, apimančiame statinių planavimo, projektavimo, statybos, priežiūros ir stebėsenos, ir kitas susijusias veiklas, tačiau nėra išskaidoma bei detalizuojama išsidėstymo teritorijų ir jų užstatymo atžvilgiu. LR transporto veiklos pagrindų įstatyme (*Žin.*, 1991, Nr. 30-804; 2011, Nr. 150-7049) apibrėžiama transporto infrastruktūros sąvoka „(...) tai 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“. LR Kelių įstatyme (*Žin.*, 1995, Nr. 44-1076; 2011, Nr. 141-6615) pateikta, kad bendrąja prasme „kelias yra inžinerinis statinys, skirtas transporto priemonių ir pėsčiųjų eismui. Kelių sudaro žemės sankasa, važiuojamoji dalis, kelkraščiai, skiriamoji juosta, kelio grioviai, sankryžos, autobusų sustojimo aikštelės, poilsio aikštelės, pėsčiųjų ir dviračių takai, kelio statiniai, techninės eismo reguliavimo priemonės, želdynai, esantys kelio juostoje, kelio oro sąlygų stebėjimo ir transporto eismo apskaitos, apšvietimo bei kiti įrenginiai su šių objektų užimama žeme“, tuo tarpu „gatvė yra kelias ar jo ruožas, esantis miesto ar kaimo gyvenamosios vietovės teritorijoje, paprastai turintis pavadinimą“. Statybos techniniame reglamente STR 2.06.01:1999 „Miestų, miestelių ir kaimų susisiekimo sistemos“ (*Žin.*, 1999; Nr. 27-773; 2010; Nr. 112-5699) ir statybos techniniame reglamente STR 2.06.04:2011 „Gatvės. Bendrieji reikalavimai“ (*Žin.*, 2011, Nr. 149-7009) detalizuojamas gatvės elemento terminas: „gatvės elementas – inžinerinio tiesinio (gatvės) sudėtinės dalys gyvenamosios teritorijos ribose: važiuojamoji dalis, sankryžos, gatvių statiniai, pėsčiųjų ir dviračių takai (šaligatviai), įvairios paskirties skiriamosios juostos, techninės eismo reguliavimo, stebėjimo ir informacinės priemonės, visuomeninio transporto stotelės ir galiniai žiedai, automobilių stovėjimo vietos, techninės priemonės nuo taršos ir triukšmo, želdynai, apšvietimo inžineriniai tinklai ir įrenginiai, lietaus vandens surinkimo ir nuvedimo inžineriniai tinklai ir įrenginiai, drenažo tinklai ir įrenginiai gatvių raudonųjų linijų juostoje“. LR geležinkelio transporto kodekse (*Žin.*, 2004, Nr. 72-2487; 2006, Nr. 72-2672) pateikta, kad bendrąja prasme „geležinkelio kelias – inžinerinis statinys, kurį sudaro žemės sankasa, viršutinė kelio konstrukcija (balasto sluoksnis, pabėgiai, bėgiai) ir kiti inžineriniai įrenginiai, o viešoji geležinkelių infrastruktūra – tai Lietuvos valstybei nuosavybės teise priklausanti geležinkelių infrastruktūra, skirta visuomenės ir ūkio subjektų poreikiams tenkinti – keleiviams, bagažui ir (ar) kroviniams vežti.“ Visi šie apibrėžimai parodo susisiekimo komunikacijų ir jų infrastruktūros sudedamųjų elementų panašumus, kurie užtikrina bendrąjį supratimą apie susisiekimo komunikacijų vaidmenį statybos procese, tačiau kartu aiškiai parodo pagrindinius skirtumus, kurie nusako infrastruktūros santykį su teritorijomis ir jų užstatymu. Toks susisiekimo komunikacijų išgrupavimas turi didelę įtaką plėtros projektų techninėms charakteristikoms: nuo pasirinkto objekto techninių parametrų bei numatomo plėtros tipo priklauso projektų vertė ir skiriamų investicijų dydis, o tai labai svarbus projektų įgyvendinimo veiksnys. Todėl, siekiant tikslaus sąvokų vartojimo pagal įvairius susisiekimo komunikacijų sąvokų apibrėžimus ir jų paskirtį Lietuvos miestų ir miestelių teritorijose, galima susisteminti tokius pagrindinius miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros tipus bei objektus (1.1 lentelė).

1.1. lentelė. Lietuvos miestų susisiekimo sistemų techninė infrastruktūra ir jos objektai
Table 1.1. Objects of technical infrastructure of Lithuanian urban transport systems

Eil. Nr.	Miestų susisiekimo sistemų techninė infrastruktūra	Techninės infrastruktūros objektai
1	Bendrojo naudojimo susisiekimo tinklas (toliau – BNT)	Gatvės ir keliai, Automobilių stovėjimo aikštelės, Takai ir šaligatviai, Dviračių takai Transporto aptarnavimo teritorijos ir t. t.
2	Pagrindiniai mazgai (toliau – PM)	Įvairių lygių sankryžos, Įvairių lygių pėsčiųjų / dviratininkų perėjos, Aikštės ir t. t.
3	Viešojo transporto infrastruktūra (toliau – VTI)	VT maršrutinis tinklas, VT bėginio transporto linijos, VT eismo juostos, VT stotys, depai, peronai, VT terminalai, keleivių stotys, VT galiniai mazgai, stotelės ir t. t.
4	Eismo reguliavimo ir kontrolės priemonės (toliau-EKP)	Eismo valdymo sistema su centrais (šviesoforai, eismo valdikliai, kintantys elektroniniai ženklai, pėsčiųjų perėjų jungikliai, kelio ženklavimas ir t. t.), Park and Ride sistema, Informacinė sistema su centrais (švieslentės, lauko ekranai, bėgančios eilutės ir t. t.).
5	Eismo saugumo priemonės (toliau – ESP)	Eismo stebėjimo sistemos (eismo srautų matavimo prietaisai, eismo detekcijos fiksavimo, stebėjimo kameros ir t. t.), Saugaus eismo užtikrinimo sistemos (greičių ribojimo kalneliai, iškiliosios pėsčiųjų/ dviratininkų perėjos, saugumo salelės, atitvarai, eismo saugumo veidrodžiai, kelio atšvaitai ir mirksiančios pėdos ir t. t.) Ramaus eismo, pėsčiųjų zonos ir t. t.
6	Aplinkosauginės priemonės (toliau – AP)	Triukšmo izoliavimo ir ekranizavimo sistemos, Pylimai, Kelio danga, žvyrkelių eliminavimas, Paviršinio vandens surinkimas ir išvalymas, Bioužtvartos, želdiniai ir t. t.
7	Kita	Logistikos infrastruktūra.

Užmiesčio teritorijų susisiekimo sistemų pagrindinė paskirtis – užtikrinti nepertraukiamą susisiekimą su didžiais šalies miestais ar regionų ir rajonų

centrais, miestų ir miestelių aglomeracijoms. Lietuvos atveju šią paskirtį atlieka kelių ir geležinkelio transporto sistemos.

Atsižvelgiant į Ilgalaikę (iki 2025 metų) Lietuvos transporto sistemos plėtros strategiją (*Žin.*, 2005, Nr. 79-2860), LR teritorijos bendrajame plane iki 2020 metų (2004) yra numatytos transporto infrastruktūros plėtros kryptys, kurios apibrėžia pagrindinių valstybės lygmenyje aktualių infrastruktūros objektų plėtrą ir sukonkretina šalies regioninės politikos formavimo teritorines gaires: tiek pagrindinių valstybinės reikšmės automobilių kelių, tiek tarptautinių geležinkelių linijų, Klaipėdos jūrų uosto, tarptautinių oro uostų ir vidaus vandens transporto kelių, kuriuos būtina integruoti į Europos tarptautinius tinklus, plėtotę ir modernizavimą. Minėti transporto infrastruktūros objektai priskiriami prie prioritetinių objektų, turinčių ryšius su tarptautiniais Europos tinklais, išskiriant juos iš urbanizuotų teritorijų lygmens. Urbanizuotų teritorijų plėtrai išskiriama tik viena kryptis – subalansuoti miestų transporto sistemas, sustiprinti miestų viešąjį transportą, modernizuoti gatvių tinklą bei eismo organizavimą.

Lietuvos miestų ir miestelių planavimo praktika rodo, kad tik vieną transporto rūšį galima priskirti urbanizuotoms miestų teritorijoms – tai sausumos automobilių kelių transportas. Lietuvos Respublikos teritorijos bendrojo plano iki 2020 metų (2004) duomenimis, automobilių transporto plėtra išlieka svarbiausiu prioritetu. Automobilių kelių kaip ir geležinkelių tinklai, išsidėstę ir išplitę visoje Lietuvos teritorijoje, sujungia didelių ir mažesnių miestų infrastruktūras su užmiesčio tarptautinės ir vietinės infrastruktūros objektais. Kadangi Lietuvos miestai neturi viešojo miesto geležinkelio transporto, jis dažniausiai naudojami užmiesčio kelionėms. Viena iš pagrindinių geležinkelių transporto plėtros krypčių yra užmiesčio infrastruktūros atkūrimas kartu su pagrindinių transporto mazgų rekonstravimas siekiant geresnio užmiesčio susisiekiimo.

Tuo tarpu nors oro transportas sukuria didelę dalį šalies ekonomikos, tačiau jo plėtra nėra tokia aktyvi kaip sausumos kelių transporto. Viena to priežasčių – Lietuva yra per maža tarptautinėje arenoje ir turi tik keturis tarptautinius oro uostus (iš jų vienas skirtas kariniams tikslams). Vidaus vandenų transportas niekada nebuvo prioritetinis, dėl to jo infrastruktūros būklė yra labai prasta. Vidaus vandenų transportas dėl sezoniskumo ir nepakankamo išsivystymo neatlieka nepertraukiamo susisiekiimo funkcijų ir Lietuvos miestuose dažniausiai naudojamas tik turistinėms reikmėms.

Dar viena svarbi transporto veiklos dalis – logistika. Lietuvos atveju logistikos centrai ir jų teritorijos yra privatūs objektai, dėl to jų priežiūra ir plėtra rūpinasi patys savininkai, o jų infrastruktūra naudojami tik personalas. Dažniausiai logistikos centrai išsidėstę miestų prieigose šalia pagrindinių valstybinės ir tarptautinės reikšmės užmiesčio automobilių kelių, dėl to jų infrastruktūros objektus apibūdinti kaip miestų susisiekiimo sistemų techninės infrastruktūros objektus galima tik dalinai, išskirtiniais atvejais.

Bendruoju atveju, įvertinant atskirų transporto rūšių indėlį į šalies ekonomiką bei siekiant apibrėžtos valstybinės reikšmės objektų plėtros užtikrinimo, į miestų susisiekimo sistemų infrastruktūrą būtina integruoti oro ir jūrų uostų, geležinkelio ir logistikos centrų infrastruktūrą, jei ji išsidėsčiusi miestų ribose ir už jų plėtrą ir priežiūrą atsakinga vietinė savivalda bei infrastruktūros plėtra įtraukta į visų lygių teritorijų planavimo dokumentų sprendinius, nustatančius tų teritorijų tvarkymo, naudojimo ir apsaugos režimus.

Gyventojų susisiekimo ir krovinių pervežimų poreikis yra svarbus veiksnys, lemiantis plėtros projektų socialinius – ekonominius rodiklius. Jo priežastis yra gyventojų apgyvendinimo vietų ir įmonių, gamybinių ir paslaugų objektų, tenkinančių įvairius gyventojų poreikius, teritorinis išsidėstymas. Miestų teritorijose susisiekimo poreikį pagrindinai lemia miesto dydis, miesto teritorijos kompaktiškumas, funkcinės struktūros tipas ir reikšmė gyvenviečių sistemoje, gyventojų socialinė demografinė struktūra, gyventojų užimtumas, ekonominė miesto bazė ir ekonominės veiklos aktyvumas bei gyventojų pragyvenimo lygis. Užmiesčio teritorijose susisiekimo poreikį daugiausiai įtakoja didesnių miestų išsidėstymas šalies atžvilgiu ar jų reikšmė lokaliaje gyvenviečių sistemoje, miestų traukos potencialas, miestų įmonių veiklos tipas, darbo vietų skaičius, gyventojų aprūpinimas būstu, būstų ir darbo vietų teritorinis išsidėstymas ir kiti faktoriai (Jauneikaitė *et al.* 2007; Žalioji knyga 2007).

Susisiekimo sistema funkcionuoja tuomet, kai tenkinami visų eismo dalyvių (pėsčiųjų, dviratininkų, keleivių, visų rūšių transporto priemonių) susisiekimo ir aptarnavimo poreikiai. *Susisiekimo galimybės* daugiausiai lemia techninės infrastruktūros išvystymo lygis ir jos savybės. Kreiptinas dėmesys į miesto gatvių ar užmiesčio kelių tinklų tankų susijungimą ir tinklo tęstinumą, gatvių ir kelių tinklo ir atskirų sankryžų bei sankirtų laidumą, automobilizacijos lygį, VT linijų pasiekiamumą ir prieinamumą, eismo reguliavimo ir eismo saugumo sistemų funkcionavimą ir kt. Lyginant miestų ir užmiesčio teritorijų susisiekimo galimybes, svarbus dėmesys kreipiamas į VT maršrutų tinklo pasiekiamumą ir atskirų VT rūšių tvarkaraščių suderinamumą, patogų jūrų / oro uostų ir geležinkelio stočių pasiekiamumą, privačių transporto priemonių stovėjimo ir saugojimo galimybes (Bijl *et al.* 2009; Burinskienė *et al.* 2011; Daunoras *et al.* 2008).

Kiekvieną *susisiekimo būdą* ir transporto priemones galima apibūdinti skirtingomis savybėmis, tokiomis kaip funkcinės, techninės, socialinės – ekonominės, poveikio aplinkai ir gyventojams, eismo saugumo ir kitos. Šių savybių veiksmingumą daugiausiai įtakoja techninės infrastruktūros ir jos panaudojimo – eismo organizavimo – išvystymo lygis. Tačiau patį susisiekimo būdo pasirinkimą, nepriklausomai mieste ar užmiestyje, lemia pačių gyventojų apsisprendimas įveikti numatytą kelionės atstumą. Tam daugiausiai įtakos turi pačių gyventojų fizinės galimybės ir siūlomo VT tinklo pasiekiamumas bei susisiekimo grei-

tis (Burinskienė *et al.* 2011; Yatskiv *et al.* 2010; Jakubauskas *et al.* 2010; Jarašnienė 2007; *Žalioji knyga* 2007).

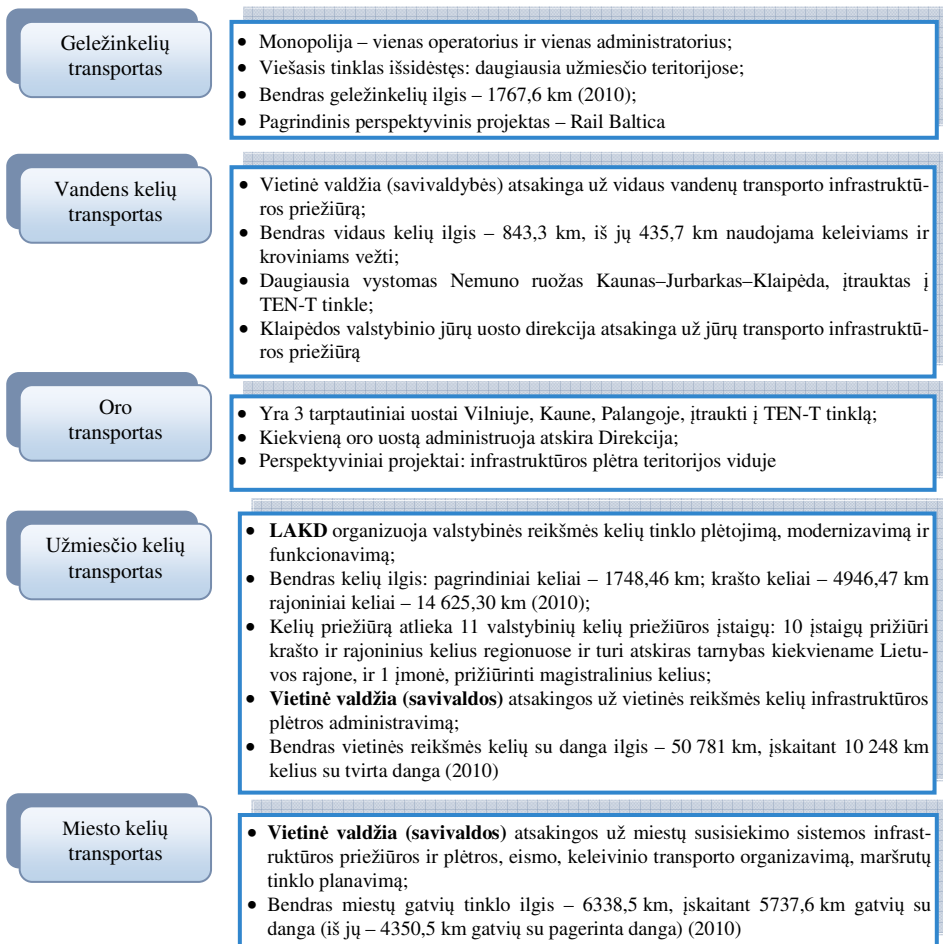
Susisiekimo teritorijų ir erdvių poreikį daugiausiai lemia tokie veiksniai kaip gyventojų transportinis judumas, miesto gyventojų veiklumas, veiklų tipas, miesto dydis ir padėtis šalyje ar reikšmė gyvenviečių sistemoje, automobilizacijos lygis. Mokslinėje literatūroje patvirtinama (Cantos *et al.* 2005; Jonsson 2008; Kavaliauskas 2008; *Impact of Transport Infrastructure...* 2002; Zokaitis *et al.* 2011), kad, tiek miesto, tiek užmiesčio teritorijose žemės poreikis susisiekimo erdvei yra svarbus ir didelis, labiausiai priklauso nuo techninės infrastruktūros reikšmės, eismo intensyvumo ir visos būtinos įrangos, kuri gali būti įdiegta šioje erdvėje. Šiuolaikinė miestų planavimo patirtis rodo, kad didėjant gyventojų skaičiui miestuose, žemė tampa ypatingai brangi ir būtina ją naudoti racionaliau. Tai viena iš esminių priežasčių skirti didelį dėmesį darniam teritorijų planavimui. Žemės naudojimo galimybės yra ribotos, kadangi susisiekimo teritorijų planavimas, projektavimas, statyba bei priežiūra reikalauja daug investicijų.

Miestų teritorijose susisiekimo erdvės nėra monofunkcinės, jų daugiafunkciškumą lemia susisiekimo erdvės reikšmių persipynimas bendroje miesto struktūroje. Jos gali užimti apie 5–50 proc. visos miesto teritorijos (susisiekimo sistemų infrastruktūros užimama teritorija pasiskirsto taip: 40–50 proc. didmiesčiuose, 20–25 proc. miestuose, 5–10 proc. miesteliuose) ir atlikti svarbiausių funkcinių ir kompozicinių ašių vaidmenį. Būtent nuo susisiekimo erdvių kokybės priklauso miestų prestižas ir patrauklumas investicijoms. Užmiesčio teritorijose susisiekimo erdvių poreikis daugiausiai įtakojamas automobilizacijos lygio augimo bei aplinkinių (jungiamųjų) miestų padėties ir reikšmės lokaliaje gyvenamųjų vietovių sistemoje. Žemė naudojama efektyviau, bet šiuo atveju prioritetas teikiamas užtikrinti tinkamas ir saugias sąlygas nepertraukiamam miesto greitojo eismo bei užmiesčio tranzitiniam transportui. Ypatingas sąlygas tiek miestų, tiek užmiesčio susisiekimo teritorijų ir erdvių naudojimui sukuria saugomos gamtinės (rezervatai, draustiniai, miškai ar vandens ūkio, ir kt.), istorinės – archeologinės, kultūros paveldo teritorijos kaip kelyje pasitaikančios natūralios kliūtys.

Susisiekimo sistemos funkcionuoja atitinkamose *administracinėse teritorijose*. Mokslinėje literatūroje dažnai susisiekimo techninė infrastruktūra apibūdinama kaip viešoji infrastruktūra arba viešasis kapitalas. Autorius V. Snieška (Snieška *et al.* 2010) bendrąja prasme viešąją infrastruktūrą apibūdina dvejomis pagrindinėmis savybėmis – ji yra viešai prieinama bei ji yra dalis kapitalo, kuris sudaro gamybos sąnaudas. Infrastruktūra pasižymi įvairiomis savybėmis: ji teikia paslaugas tiek gyventojams, tiek įmonėms, turi ilgą gyvenimo ciklą, yra apribota erdvėje, užima daug vietos. Viešosios infrastruktūros nuosavybės tipas nėra plačiai analizuojamas, kadangi nėra lengva išskirti privačiam sektoriui priklausančios infrastruktūros dalį. Todėl viešoji infrastruktūra yra suprantama kaip

plačiai prieinama privatiems ir verslo vienetams bei sukurianti naudą visuomenei, tačiau jos naudojimas nėra siejama su jos finansavimo šaltiniais.

Bendru atveju *atskirų transporto rūšių valdyme* išskiriami atskiri lygmenys. Valstybinį valdymą atlieka LR Susisiekimo ministerija ir regionų bei savivaldų institucijos. Susisiekimo ministerija pagal kompetenciją leidžia savivaldybėms, fiziniams ir juridiniams asmenims privalomus teisės aktus, reglamentuojančius atskirų transporto rūšių veiklą, keleivių ir krovinių vežimą. 1.1 paveiksle pateikiama bendroji administravimo ir valdymo schema.



1.1 pav. Bendra administravimo ir valdymo schema [autorės sudarytas]
Fig. 1.1. General scheme of administration and management [created by the author]

Už miestų *susisiekimo sistemų administravimą* atsakingos skirtingos viešosios įstaigos: tiek savivaldos, tiek viešojo transporto administratoriai. Miestų ir rajonų savivaldybių administracijos organizuoja ir finansuoja maršrutinio tinklo planavimą ir koregavimą, vykdo keleivinio kelių transporto ir miesto eismo organizavimo reglamentuojančių administracinių aktų įgyvendinimo priežiūrą ir kontrolę; administruoja eismo saugumą, eismo reguliavimo techninių priemonių įrengimą ir važiuojamosios dalies ženklinimą, analizuoja kelių transporto avaringumą mieste, kelio ženklų dislokavimą. Viešojo keleivinio transporto paslaugas administruojančios įmonės teikia pasiūlymus dėl eismo tvarkaraščių, maršrutų, transporto priemonių tipų ir kiekio, organizuoja bilietų gamybą, platinimą ir kontrolę, keleivių kontrolę, sudaro sutartis su viešojo keleivinio transporto vežėjais, atlieka duomenų apie keleivių vežimą kaupimą ir analizę.

Skirtingai nei miestų transporte, užmiesčio transporto sistemas valdo ir administruoja atskiros valstybinės įstaigos: automobilių kelių transportą – Biudžetinė įstaiga Lietuvos automobilių kelių direkcija; geležinkelių transportą – AB „Lietuvos geležinkeliai“, vidaus vandens transportą – VĮ Vidaus vandens kelių direkcija, jūrų transportą – VĮ Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcija, oro transportą – VĮ Civilinės aviacijos administracija, kurių savininko teises ir pareigas vykdo LR Susisiekimo ministerija. Susisiekimo ministerija tvirtina biudžetinių įstaigų nuostatus, priima sprendimą dėl jų reorganizavimo ar likvidavimo bei sprendžia kitus jos kompetencijai priskirtus klausimus. Kalbant apie automobilių kelių transportą, kuris išlieka prioritetas bendroje Lietuvos transporto plėtroje, pagrindiniai Lietuvos automobilių kelių direkcijos tikslai išskirtini: tenkinti visuomenės ir kelių naudotojų poreikius; dirbti ekonomiškai ir efektyviai, sudarant tinkamas eismo sąlygas, kad susisiekimas valstybinės reikšmės keliais būtų saugus, greitas, patogus, nekenktų aplinkai; bei tobulinti kelius ir jų tinklą. Geležinkelių transporto, artimiausio automobilių kelių transportui pagal prioritetas plėtros kryptis, kompanija atlieka viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo funkcijas, vykdo keleivių ir krovinių vežimus geležinkelių transportu, bei kontroliuoja teikiamų paslaugų kokybę ir nepertraukiamumą pagal norminius dokumentus.

Nors šios administruojančios institucijos dirba skirtingais veiklos principais, tačiau darnios transporto plėtros siekimas yra pagrindinis šias institucijos vienijantis bruožas. Toks bendras siekimas ypač aktualus šiuo laikotarpiu, kuomet ES finansinė parama skatina multimodalinio transporto infrastruktūros kūrimą ir urbanizuotų teritorijų ir užmiesčio transporto sistemų glaudesnę sąveiką.

1.3. Šiandieninės miestų susisiekimo sistemų problemos

Mokslinėje literatūroje (Bulkeley *et al.* 2003; Ekologinis transportas 2008; *Improving Transport Accessibility...* 2006; *Baltic partnerships: Integrations, Growth...* 2007; *The Wider Economic Benefits of Transport...* 2008; Sun *et al.* 2012) teigiama, kad globalios integracijos proceso pasekoje vis labiau aktualesnės tampa miestų plėtros problemos, kurias įtakoja vis didėjanti gyventojų skaičiaus koncentracija didžiųjų miestų teritorijose, kas gerokai sumažino transportavimo efektyvumą, tačiau to pasekoje kartu padidino privačių automobilių naudojimą.

Darni ir efektyvi transporto veikla yra ne tik didelę vertę kurianti paslauga, bet ir būtina prielaida kitų ekonomikos šakų sėkmingai plėtrai bei žmonių gyvenimo kokybei. Tačiau Lietuvos pozicijas silpnina maža vidaus rinka, vidaus transporto silpnumas, miestų gatvių tinklas nepritaikytas augančiam ir intensyviai transporto judėjimui, vis didėjantis automobilizacijos lygis ir didėjantys transporto srutai miestuose bei santykinai mažėjančios investicijos į infrastruktūros plėtrą yra pagrindiniai miesto plėtrą stabdantys veiksniai. Paprastai nevaržomas automobilizacijos augimas vyksta tol, kol valstybė yra pajėgi plėtoti susisiekimo techninę infrastruktūrą, garantuojančią pakankamą susisiekimo sistemos funkcionavimo kokybę. Tačiau iš kitos pusės, investicijų stoka rekonstruoti ir plėtoti infrastruktūrą veda prie neigiamo poveikio gyventojams ir aplinkai išaugimo. Transporto statistika rodo, kad vien Lietuvoje per paskutiniuosius dešimt metų automobilizacijos lygis išaugo 1,57 karto. Tačiau Lietuvos miestų bendras susisiekimo tinklas ir kita infrastruktūra labai atsilieka nuo sparčiai augančio automobilių skaičiaus bei jų srutų gatvėse: išnaudotas pralaidumas, sankryžose pastovios eismo spūstys, didžiuliai laiko nuostoliai ir aplinkos tarša, dėl užsitęsio miestų tinklų plėtojimo proceso didelis atsilikimas techninėje pažangoje. Daugelio didžiųjų Lietuvos miestų gatvių parametrai nebeatitinka techninių kategorijų, numatytų statybos techniniame reglamente STR 2.06.01:1999 „Miestų, miestelių ir kaimų susisiekimo sistemos“ (*Žin.*, 1999, Nr. 27-773; 2010, Nr. 112-5699). Būtent išaugę transporto srutai ir automobilizacijos lygis yra pagrindinė priežastis transporto spūsčių miestų pagrindinėse jungiamosiose gatvėse ir arterijose, turinčiose ryšį su užmiesčio keliais. Spūstys neigiamai veikia ekonomiką, socialinę sferą, sveikatą ir aplinką; dėl jų nyksta antropogeninė aplinka. Jei sistema veiktų sklandžiai, žmonės ir kroviniai neveluotų bei būtų susilpnintas neigiamas poveikis. 1.2 lentelėje pateikta automobilizacijos lygio didėjimo 2001–2010 metais analizė.

1.2 lentelė. Automobilizacijos lygio, investicijų ir išmetamų teršalų ryšys Lietuvoje (*LR statistikos departamentas*)
Table 1.2. The correlation between automobilization level, investment and pollution emission (*Statistics Lithuania*)

Metai		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Automobilizacijos lygis, lengv. aut. sk./1000 gyv.		304	316	336	354	395	433	429	453	468	479
Sausumos transporto išmetami teršalai į atmosferą, mln. t	CO	33 044,7	33 987,0	34 161,7	34 891,8	36 614,7	38 277,7	51 033,5	54 332,1	–	–
	SO	1255,1	1390,6	1389,8	1817,2	1956,4	2106,9	2729,9	2789,0	–	–
	NO	78,6	81,8	83,1	92,3	98,8	106,1	127,8	128,3	–	–
Investicijos į sausumos transportą, mln. Lt	Valdžios sektoriaus	1260,6728	1274,8677	1330,7433	1447,9144	1487,9144	1775,4509	1833,4128	2702,0190	1836,4765	1910,5525
	TUI	–	–	–	–	–	–	567,150	676,080	778,920	854,020

Dabartinėje analizuojamoje situacijoje galima išskirti tokias pagrindines išaugusio transporto eismo ir automobilizacijos lygio įtakotas miestų susisiekimo sistemų plėtros problemų grupes:

– Ekonominiu požiūriu pagrindinė išaugusio automobilizacijos lygio ir transporto spūsčių neigiama pasekmė – *gaištamasis kelionių laikas*. Mokslininkų nuomone (Axhausen *et al.* 2004; Cascajo 2005; Gun *et al.* 2001; *Assessing Benefit of Transport...* 2001; Wardman *et al.* 1997), būtent laiko sutaupymas yra esminis transporto infrastruktūros išvystymo lygio kriterijus. Ekonomikoje kelionės laikas išreiškiamas pinigais. Individo požiūriu sugaištas laikas yra sąnaudos, nes tuo metu jis negali atlikti kitos veiklos, ypač transporto spūsčių metu, kuomet ne tik gaištamasis kelionės laikas, bet ir didėja transporto priemonių eksploataciniai nuostoliai. Sutaupyto laiko vertė priklauso nuo to, ką individas gali sukurti per tą laiką. Užsienio mokslininkų atliekami tyrimai parodė, kad visoje Europoje dėl miestų centruose didėjančio transporto srauto susidaro nuolatinės spūstys, dėl jų Europos ekonomika kasmet netenka apie 100 mlrd. eurų, t. y. 1 proc. Europos Sąjungos (toliau – ES) bendrojo vidaus produkto (toliau – BVP);

– Eismo saugumo požiūriu išaugęs automobilizacijos lygis ir transporto spūstys dėl neišvystytos susisiekimo infrastruktūros yra vienos pagrindinės *eismo nelaimių* skaičiaus miestuose didėjimo priežastys (Dellhay 2003; *Economic evaluation of Road Traffic...* 2000; Skrodenis *et al.* 2011; Sdun 2008). Eismo saugumas nuo pat pradžių buvo vienas svarbiausių ES transporto politikos dalių. ES statistiniais duomenimis, 2008 m. ES keliuose ir gatvėse žuvo apie 78 žmonių/mln. gyventojų, Lietuva pirmavo ES kaip šalis, kurioje daugiausiai žmonių žuvo kelių transporto eismo nelaimėse (178 žm./mln. gyv.). Eismo įvykių mieste skaičius kasmet didėja: šiuo metu vienas iš trijų mirtinų eismo įvykių įvyksta miestuose. Juose dažniausiai nukenčia lengviausiai pažeidžiami eismo dalyviai: pėstieji ir dviratininkai. Dėl numanomos grėsmės asmens saugumui tam tikros socialinės grupės (pensinio amžiaus ir senjorai, vaikai) kartais atsisako kelionių arba viešojo keleivinio transporto paslaugų. Tai savo ruožtu gali būti priežastimi nebesinaudoti ne tik viešojo transporto infrastruktūra, bet ir individualiais automobiliais.

– Teritorijų planavimo požiūriu išaugęs automobilizacijos lygis įtakoja esamų *urbanizuotų teritorijų* išnaudojimą automobilių laikymui. Mokslininkų nuomone (Burinskienė 2003; Deshpande *et al.* 2010; Juškevičius 2003; Whitfield *et al.* 1998), individualių automobilių laikymas yra vienas iš sunkiausiai sprendžiamų miesto susisiekimo sistemos klausimų. Kiekvienam automobiliui pastatyti, įskaitant privažiavimo kelius, reikalinga apie 25 m² ploto, o tai, įvertinant išaugusį individualių automobilių skaičių, yra nemažas urbanizuotų teritorijų išnaudojimas, atsižvelgiant į tai, kad miestuose žemę būtina taupyti. Susiduriama su automobilių statymo ir laikymo atskirose miestų teritorijose pro-

blema. Daugelį metų buvo manoma, kad automobilių statymas ir laikymas pagrindinių miestų gatvių erdvėse turi būti panaikintas, o naudojamas tik vietinės reikšmės gatvėse. Tam tikslui pradėta naudoti transporto priemonių stovėjimo trukmės ribojimus (pvz., draudžiama stovėti visą parą, rytinio ar vakarinio piko metu ir pan.). Tačiau paskutiniojo dešimtmečio patirtis (Juškevičius 2003; *Improving Transport Accessibility...* 2006; Rich 2006; Roider *et al.* 2004) rodo, kad automobilių stovėjimas pagrindinėse gatvėse yra vienas iš būdų sumažinti ar „nuraminti“ transportą atskirose miestų teritorijose, ypač su didele gyventojų traukos objektų koncentracija, toliau sėkmingai panaudojant priemones stovėjimo laiko trukmės ribojimui, skatinant skirtingų transporto priemonių diferencijavimą laiko atžvilgiu ar pan. Kitokia situacija miestų gyvenamųjų mikrorajonų ribose, kur automobilių statymas kiemuose sprendžiamas gana sunkiai dėl sovietinių laikų statybos normomis apspręstos ribotos susisiekimo infrastruktūros bei prognozuoto mažesnio automobilių skaičiaus ir to pasekoje mažiau įrengtų automobilių laikymo vietų. Čia gelbsti antžeminiai ir požeminiai garažai, kurie sėkmingai naudojami kaip priemonės sumažinti urbanizuotų teritorijų užstatymą, o kartu sumažinant lengvųjų transporto priemonių naudojimą;

– Urbanizuotų teritorijų naudojimas neatsiejamas su *užmiesčio transporto tranzito* per miesto teritoriją problema. Ilgus metus Lietuvoje tolimųjų aplinkkelių statyba tranzitiniam transportui praleisti buvo vertinama kaip svarbiausias uždavinys, kuris išgelbėtų miestą nuo susidariusios pakankamai sudėtingos situacijos – sunkiojo transporto tranzito per miesto teritoriją. Šiandieninė patirtis rodo (Juškevičius *et al.* 2009; Kastrom *et al.* 2009; Lemoine 2009; *Lietuvos greitkelių projektas...* 2002; Ratkevičiūtė *et al.* 2011), kad tokie tolimi miesto aplinkkeliai yra iš dalies neefektyvūs, sunkiai atsiperka, o didelė dalis užmiesčio transporto toliau naudojasi senomis trasomis, vedančiomis vietiniu miesto transportu apkrautomis gatvėmis. Akivaizdu, kad tik integruoto greitojo eismo gatvių ir užmiesčio magistralinių kelių tinklo sukūrimas duotų ilgalaikį palankų efektą miesto struktūros transformavimui. Greitojo eismo gatvė, pritraukdama ir nukreipdama pagrindinius transporto srautus, ne tik pagerintų eismo sąlygas aplinkinių gatvių tinkle, bet kartu sumažintų transporto keliamą triukšmą bei išmetamųjų dujų poveikį gyventojams, pėsčiųjų ir transporto priemonių konfliktą. Paskutiniaisiais metais ES finansinės paramos pagalba Lietuvos miestuose įgyvendinami artimųjų aplinkkelių tiesimo projektai. Tokiu atveju miesto aplinkkelio funkcijas atlieka pagrindinės greitojo eismo gatvės, kur toleruojamas trasos užstatymas iš vienos pusės, arba trasa tiesiama užstatytoje teritorijoje laisvame plote, estakada ar tunelyje. Vienas ryškiausių pavyzdžių – nutiestas Vilniaus miesto pietinis aplinkkelis (kaip ir statomas Vilniaus miesto vakarinis aplinkkelis). Šiuo atveju greitojo eismo gatvė pasitarnauja miesto atskirų rajonų patrauklumo investicijoms gerinimui, numatant įvairios paskirties teritorijų panaudojimo galimybes, kas netiesiogiai padėtų reguliuoti miesto plėtrą ir pan.

– Išaugęs automobilizacijos lygis bei netolygi infrastruktūros plėtra yra vienos pagrindinių *viešojo keleivinio transporto* patrauklumo sumažėjimo per pastutinius dešimtmečius priežasčių. Tačiau praktika rodo, kad sąlygos gerinti viešąsias paslaugas pakito labai mažai: nors didžiuosiuose miestuose nustatyti viešojo transporto pirmumo prioritetai, vis dar trūksta žemagrindžių autobusų ir troleibusų, informacinių priemonių, maršrutų ir tarifų suderinimo galimybių, transporto eismas nepunktualus, blogos keleivių laukimo, o dažnai ir važiavimo sąlygos. Siekiant darnios miestų plėtros įgyvendinimo, būtina stiprinti viešojo transporto eismo prioritetą bendrame transporto sraute. Mokslinėje literatūroje (Burinskienė *et al.* 2011; *Ekologinis transportas* 2008; *Finer et al.* 2010; *Yatskiv et al.* 2010; *Jakubauskas et al.* 2010; *Jarašūnienė* 2007; *Newman-Askins et al.* 2003) teigiama, kad šiuolaikiniuose miestuose būtina lengvųjų automobilių naudojamas viešąsias erdves perduoti viešajam keleiviniam transportui. Viešojo transporto tinklas turi dengti miesto teritoriją taip, kad garantuotų tinklo pasiekimą pėsčiomis ar dviračiu. Vienas iš būdų tikslui pasiekti yra modernizuoti esamą susisiekimo infrastruktūrą, t. y. rekonstruoti miestų gatves, pakeičiant jų kategorijas į aukštesnes, suteikiant prioritetines eismo juostas, įrengiant atitinkamas intelektines transporto sistemos (toliau – ITS) priemones. Daugiausiai pokyčių Lietuvoje atlikta Vilniaus mieste – įrengtos naujos autobusų eismo juostos, nupirkta naujos žemagrindės viešojo transporto priemonės, diegiama elektroninių bilietų sistema. Suteikus viešojo keleivių transporto pirmenybę skiriant vieną eismo juostą autobusams ir troleibusams, suteikus važiavimo per sankryžas pirmenybę, padidinama viešojo transporto kokybė ir tikimybė, kad gyventojai daugiau naudosis viešuoju transportu. Deja, daugelyje kitų didžiųjų Lietuvos miestų jų aplinka nėra ekonomiškai ir racionaliai keleivių vežimo atžvilgiu.

– Aplinkosauginiu požiūriu transporto eismas yra vienas pagrindinių prastos miestų *aplinkos kokybės* priežasčių. Mokslinėje literatūroje (Baltrėnas *et al.* 2007; *Caufield et al.* 2007; *Decoupling the Environmental Impacts...* 2006; *Klibavičius* 2008; *Lietuvos greitkelių projektas* 2002) teigiama, kad transporto sektoriaus sukeltas poveikis aplinkai nuolat didėja labiau nei bet kuris kitas ekonomikos sektorius. Ypač tai aktualu, kalbant apie miestų kelių transportą. Kelių transportas, perveždamas daugiausiai keleivių ir krovinių ES mastu (2010 m. statistiniais duomenimis apie 76,4 proc. visų pervežamų krovinių ir apie 84,1 proc. visų pervežamų keleivių), yra intensyviausias žemės naudotojas, lyginant su kitomis transporto rūšimis, užimantis apie 93 proc. visos transportui skirtos teritorijos ES šalyse (tuo tarpu geležinkelių transporto, pervežančio kiek mažiau keleivių ir krovinių (2010 m. apie 17,1 proc. krovinių ir apie 7,1 proc. keleivių) infrastruktūra užima tik 4 proc. žemių, o oro uostai – mažiau nei 1 proc. visų transporto rūšių). Kelių transporto infrastruktūra sudalina antropogeninę aplinką į atskiras „saleles“ ir tokiu būdu izoluoja gamtines teritorijas, sutrukdydama natūralią bioįvairovės gyvenseną. Miesto transporto sukeliama tarša suda-

ro apie 40 proc. viso išmetamo CO₂ ir 70 proc. kelių transporto išmetamų kitų teršalų. Transportas yra viena iš tų sričių, kuriose CO₂ problemą spręsti sunkiausia. Nors lengvieji automobiliai tapo techniškai tobulesni, tačiau dėl vis intensyvesnio eismo ir dažno automobilių srauto stabdymo sankryžų zonose miestuose išmetama vis daugiau CO₂, kuris prisideda prie klimato kaitos. Dėl klimato kaitos neįtikėtinais keičiasi pasaulio ekosistemos; siekiant suvaldyti poveikį būtina imtis priemonių.

Daugelis mokslininkų (Guy *et al.* 1998; Kjerzenkowski 2008; Kinderytė-Poškienė *et al.* 2008; Yuen *et al.* 1998; May *et al.* 2000; Mills *et al.* 1999; Niewczas *et al.* 2008; Rich *et al.* 2006; Silva *et al.* 2009; Willumsen *et al.* 2010; Zavadskas *et al.* 2005) siūlo įvairius metodus, technologijas ir priemones išaugusio transporto sukeltų eismo saugumo, aplinkosaugos problemų sprendimui, pirmumą suteikiant viešojo keleivio transporto paslaugų skatinimui, biotransporto naudojimui bei kelionėms pėsčiomis, techniškai numatant pėsčiųjų gatvių (ar zonų) įrengimą, dviračių takų įrengimą, miesto gatvių važiuojamosios dalies siaurinimą, pėsčiųjų perėjų su šviesoforais įrengimą, greičio mažinimo priemonių įdiegimą, Stop ženklų naudojamą sankryžose, šviesoforų įrengimą sankryžose, viešojo transporto juostų ir stotelių įrengimą, intelektinių kelio ženklų naudojimą, eismo ribojimą atskirose miesto teritorijose, automobilių sustojimų ir laikymo vietų parinkimą ir ribojimą laiko atžvilgiu ir kt. Tačiau atskirų susisiekimo sistemų posistemų ar atskirų objektų plėtra turi būti koordinuota ir atitikti kuriamos bendros darnios miestų plėtros kryptis bei turi įgyvendinti keliamus transporto politikos tikslus.

1.4. Miestų susisiekimo sistemų plėtros kryptys

Pasak miestų planuotojų (Burinskienė 2003; Jakaitis *et al.* 2009), darni susisiekimo sistema miestuose – tai sistema, užtikrinanti susisiekimo būdo pasirinkimą pagal gyventojų poreikius, atsižvelgiant į jų laiką ir finansinį biudžetą, taip pat atitinkanti gyventojų ekonomines galimybes ir socialines reikmes bei nesudaranči neigiamo poveikio aplinkai. Todėl, siekiant išspręsti susisiekimo sistemų problemas, būtina surasti kompromisus tarp būtinų apribojimų ir privačios iniciatyvos, asmeninių susisiekimo būdų ir viešojo susisiekimo poreikių ir jų realizavimo galimybių. Tai yra valstybės ir regionų formuojamos transporto politikos klausimai, todėl pirmiausiai susisiekimo problemų sprendimo būdai turi būti sprendžiami valstybės lygmeniu.

Transporto sektoriaus politikos procesą vykdo LR Susisiekimo ministerija, apibrėždama pagrindines transporto sektoriaus plėtros planavimo kryptis, vystymosi strategijas ir veiklos planus. Pagrindinis dokumentas, reglamentuojantis transporto sektoriaus planavimą, yra Ilgalaikė (iki 2025 metų) Lietuvos transpor-

to sistemos plėtros strategija. Strategijos įgyvendinimui atskirų transporto rūšių veiklą administruojančios įstaigos bei atskirų teritorijų savivaldos sudaro strateginius veiklos planus (o atskirų teritorijų savivaldos dažnai ir savo pavaldume esančių susisiekimo sistemų plėtros strategijas). Lygiagrečiai vykdomas teritorijų planavimas, kurio dokumentai rengiami su tikslu plėtoti susisiekimo ir kitą visuomenės poreikiams tenkinti reikalingą infrastruktūrą, rezervuoti teritorijas komunikacijų koridorių ar kitų visuomenės poreikiams reikalingų objektų statybai ir pan. Juose vizualiai detalizuojami planavimo lygmens transporto plėtros strateginiai tikslai, dažnai nagrinėjamos pateiktų sprendinių įgyvendinimo galimybės, atsižvelgiant į konkrečius visuomenės poreikius, socialinius, ekonominius, kultūrinius, ekologinius, geografinius planuojamos teritorijos ypatumus.

LR Susisiekimo ministerijos 2011–2013 metų strateginiame veiklos plane (2011) išskirtas vienas iš svarbiausių investicijų prioritetų susisiekimo sistemoje – infrastruktūros modernizavimas. Strategijoje numatyta, kad 2011–2013 metais šalies susisiekimo infrastruktūrai modernizuoti, keleivių ir krovinių vežimų technologijoms tobulinti, intermodaliniam transportui, logistikos paslaugų plėtrai, pašto ir elektroninių ryšių paslaugų kokybei gerinti, eismo saugai užtikrinti, kitiems svarbiems susisiekimo projektams įgyvendinti planuojama panaudoti daugiau nei 5,5 mlrd. litų ES struktūrinių fondų, LR valstybės biudžeto (LR kelių priežiūros ir plėtros programa) ir įmonių nuosavų lėšų. Esant ribotiems ištekliams, įgyvendinamų susisiekimo infrastruktūros projektų parinkimui skiriamas ypatingas dėmesys. Analizuojami tie investicijų prioritetai, kurie įtakoja pasirinkamą transporto politikos kryptį.

Nors Europos miestai skiriasi, tačiau jiems kylantys uždaviniai ir problemos yra panašios, todėl miestų susisiekimo sistemų problemų sprendimui būtina pasitelkti užsienio šalių, kurios su susisiekimo sistemų problemomis susiduria gana ilgą laiką, patirtį. Europos Komisija (toliau – EK) yra priėmusi eilę dokumentų, pradedant atnaujinta Baltąja knyga (2011), 2007 m. patvirtinta Žaliaja knyga bei 2008 m. komunikatu „Ekologiškas transportas“, numatančių bendrą ES transporto plėtojimo strategiją bei gaires, kuriomis turi vadovautis šalys – narės, siekiančios išspręsti kylančius transporto nesklaidumus. Atsižvelgiant į minėtuose dokumentuose nustatytas gaires, galima išskirti keletą suformuotų urbanizuotų teritorijų susisiekimo sistemų ir jų infrastruktūros plėtojimo kryptų:

– *minimizuoti gyventojų ir įmonių susisiekimo motorinėmis transporto priemonėmis poreikį, nepažeidžiant jų interesų.* Visų pirma, tai susiję su miesto urbanizuotos žemės naudojimu, nes tinkamas žemės naudojimo planavimas turi būti taikomas kaip vienas iš darnios plėtros būdų, siekiant sumažinti transporto sukeltas problemas. Miestų teritorijos apima ne tik antropogeninę aplinką, bet ir žaliuosius plotus, tarnaujančius bioįvairovės apsaugai, miestų oro kokybės gerinimui. Siekiant juos išsaugoti plėtra turėtų orientuotis į esamų urbanizuotų teritorijų sutankinimą. Kompaktiškas miesto teritorijų naudojimas, užstatant

esamas miesto teritorijos (atskirus rajonus) gyvenamaisiais kvartalais, įrengiant prekybos, paslaugų, mokymo įstaigas, sukuriant naujas darbo vietas, užtikrina gyventojų transportinio judrumo sumažėjimą, tą rodo Vakarų Europos ir kai kurių Lietuvos miestų patirtis. Susisieikimo infrastruktūra plečiama tokiu mastu, kokie yra naujų gyvenamųjų kvartalų, prekybos ar verslo centrų poreikiai, tuo tarpu rekonstruojamos ir remontuojamos esamos gatvės ir privažiavimo keliai, šaligatviai, vieno ir skirtingo lygio sankryžos, įrengiamos ar modernizuojamos eismo reguliavimo priemonės ir pan. EK yra nustačiusi tvaraus erdvinio žemės naudojimo strategiją (Europos Erdvinės plėtros perspektyva, 1999), kurioje teigiama, kad erdvinis planavimas turi skatinti tvarų žemės planavimą, užtikrinant geografinį ekonominių veiklų išsidėstymą. Žemės naudojimo planavimas turėtų padėti išvengti perdėto skirtingų rūšių teritorijų naudojimo. Tai apima gamtines teritorijas, gausias bioįvairovę, miestų ir priemiesčių viešuosius žaliuosius plotus, kultūros ir gamtos paveldo teritorijas, žemės ūkio paskirties teritorijas, privačias erdves, kurios turėtų būti skirtos visuomenės socialinei integracijai. O tai savo ruožtu sudaro galimybes mieste formuoti gyvenimo ir veikos sąlygas, kurios leistų susisieikimą motorizuotomis transporto priemonėmis bent iš dalies pakeisti kelionėmis pėsčiomis ar dviračiu.

Europos miestų planavimo patirtis (Guy *et al.* 1998; Kjerzenkowski 2008; Kinderytė-Poškienė *et al.* 2008; Jakubauskas *et al.* 2010; Yuen *et al.* 1998; May *et al.* 2000; Mills *et al.* 1999; Niewczas *et al.* 2008; Rich *et al.* 2006; Silva *et al.* 2009; Willumsen *et al.* 2010; Zavadskas *et al.* 2005) rodo, kad mažinant motorinių transporto priemonių eismą miestų atskirose dalyse taikomos priemonės: privačių automobilių eismo draudimai tam tikrą dienų skaičių per metus; automobilių eismo draudimai, galiojantys miesto centre, kitose miesto dalyse; eismo draudimai tam tikromis paros valandomis, savaitės dienomis. Ekonominiu požiūriu mokesčiai, rinkliavos, ribojamas erdvėje ir laike privačių automobilių eismas, o surenkamos lėšos traktuojamos kaip kompensacija. Pavyzdžiui, Europos miestuose (Vokietijos, Didžiosios Britanijos, Prancūzijos, dabar ir Lietuvos) populiarius mokesčius už stovėjimą miesto senamiesčiuose, verslo centruose. Trūkstant viešųjų plotų, specialistų (Bruinsma *et al.* 2011; Deshpande *et al.* 2010; Eliasson 2006; Fosgerau *et al.* 2010; Jamshid 2006; Lam 2004; Margail *et al.* 1996) siūlomas diferencijuotas užmokestis ir kuriamos paskatos kaip nemokamas automobilio stovėjimas miesto pakraščiuose ir didelis mokesčiai už stovėjimą miesto centre. Esant pritaikytai infrastruktūrai, automobiliai paliekami stovėjimo aikštelėje ir tęsiama kelionė viešuoju transportu (angl. *Park and Ride*), tokiu būdu atsiranda daugiau paskatų derinti privatų ir viešąjį transportą. Taip integravus transporto sistemas ir sukūrus sklandžias sąsajas su našiu ir kokybišku viešuoju keleiviniu transportu, centriniai Miuncheno rajonai išlaisvinti nuo eismo. Dar vienas pavyzdys – automobiliu keliauti ne vienam, o drauge su pakeleiviais (angl. *car-sharing*). Jei automobiliais būtų naudojama taupiau, drauge

važiuojama vienu automobiliu, tuo pačiu mažesniu automobilių skaičiumi būtų pervežama daugiau žmonių. Be to, dabartiniais technologijų išsivystymo laikais šiuolaikiniams verslininkams, mokslo institucijų personalui, studentams siūlomas „menamas mobilumas“, kaip nuotolinis darbas, nuolatinės studijos, o kasdieniniam gyvenimui – nuotolinis pirkimas ir kt. nuotolinės priemonės.

– *skatinti biotransporto naudojimą ir keliones pėsčiomis*; Pasak mokslinių šaltinių (Burinskienė 2003; Cavill *et al.* 2008; Jakubauskas *et al.* 2010; *Žalioji knyga* 2007) miestų teritorijose būtina panaikinti sąlygas, kuriomis dirbtinai sukeliamas ir didinamas gyventojų judrumas, įmonių pervežimų apimtys, ir priešingai – sudaryti sąlygas gyventojų kelionėms pėsčiomis, dviračiu arba alternatyvia fizinei kelionei komunikacine sistema. Geriausi praktiniai biotransporto skatinimo pavyzdžiai – buvusių socialistinių valstybių (Kinijos, Šiaurės Vietnamo) miestai. Šiose valstybėse privačių automobilių ignoravimas, kaip problemų sprendimas, įgijęs politinį statusą, kurio pagrindinis tikslas – viešojo transporto ir biotransporto dominavimas. Šiose šalyse biotransportas populiarus kaip pagrindinė susisiekimo priemonė, turinti daug privalumų, pirmiausiai ekonomiškai energetiniu požiūriu. Dviračiai yra naudinga priemonė žmogaus sveikatai, juo lengva manevruoti, ši transporto priemonė pigesnė už kitas, todėl ją gali įsigyti visų socialinių sluoksnių gyventojai. Be to, infrastruktūrą įrengti ir pritaikyti yra gana pigu, nors išlaikomas principas – derintis su viešojo transporto tinklu: įrengiamos dviračių laikymo ir saugojimo aikštelės prie pagrindinių viešojo transporto mazgų ir traukos objektų. Europos valstybėse daugiausiai dviračių, tenkančių vienam gyventojui, turi Olandija, Danija, Belgija. Lietuvos miestuose biotransportas kaip susisiekimo priemonė nėra populiarus ir daugiausiai naudojama turizmo tikslais. Pagrindiniai biotransporto trūkumai: priklausomybė nuo klimatinė sąlygų bei didelė susidūrimų su motorinėmis transporto priemonėmis rizika. Lietuvoje dar trūksta dviračių infrastruktūros: takų tinklo, neįrengtos tinkamos eismo reguliavimo priemonės, nėra saugojimo vietų.

Taip pat prie šios krypties galima priskirti infrastruktūros pėstiesiems plėtojimą. Anglijoje jau XIX a. buvo planuojami miestai – sodai, skirti gyventojams pėsčiomis pasiekti darbo vietas (inž. E. Howard). Tuo tarpu Jungtinėse Valstijose, kur automobilizacijos lygis visuomet buvo labai aukštas, teritorijų planavimo tikslas buvo apsaugoti pėsčiuosius nuo automobilių. Būtent Jungtinėse Valstijose, Radburno mieste teritorijų planuotojai C. Stein ir C. Wright XX a. viduryje pirmieji suplanavo gyvenamųjų namų kvartalą, kuris buvo visiškai izoliuotas nuo transporto arterijų, su kuriomis buvo sujungtas tik pėsčiųjų gatvėmis ir alėjomis. Toks principas tapo populiarus ne tik Europoje, bet ir daugelyje buvusių Didžiosios Britanijos kolonijų (Azijoje, Indijoje). 1963 m. britų inžinierius C. Bu-CHANAN savo darbe „Traffic in Towns“ pristatė „aplinkos talpumo“ koncepciją, kuria rekomendavo naudoti miesto kelių klasifikaciją, apimančią kelius, apribotus nuo patrauklių gamtinių teritorijų, iki pagrindinių transportinių miesto

arterijų. Nuo to laiko miesto planuotojai pristatė įvairių eismo valdymo strategi- jų, siekiančių užtikrinti saugumo, nuraminto eismo ir aplinkosaugos sąlygas miesto gatvėse ir keliuose. Pėsčiųjų tiltai, viadukai ir požeminės perėjos, o vė- liau ir pėsčiųjų gatvės (alėjos) tapo vienu iš pėsčiųjų eismo gerinimo būdų. Buvo priimta, kad pėsčiųjų gatvės įrengiamos miesto centrinėse dalyse kaip pagrindi- nis koridorius, dažniausiai apstatytas gyvenamaisiais pastatais, turinčiais preky- bos ir laisvalaikio praleidimo erdves pirmuose aukštuose, tokiu būdu užtikrinant visišką pėsčiųjų saugumą. Kartu sudaromos sąlygos gyventojams pailsėti, pra- leisti laisvalaikį, pasinaudojant įrengtų parduotuvių, kavinių, aptarnavimo įmo- nių teikiamomis paslaugomis, taip pat tokiu būdu užtikrinant miesto ekonominės bazės augimą. Tokios pėsčiųjų zonos ypač populiarios Olandijos ir Vokietijos miestuose. Azijos šalių patirtis taip pat didelė, tačiau nėra daug mokslinių straipsnių šia tema. Singapūro patirtį išdėstė mokslininkai B. Yen ir C. H. Chor (Yen *et al.* 1998). Buvo pasirinktos ir ištirtos 5 pėsčiųjų gatvės, esančios skirtingose miesto vietose techniniu, socialiniu ir ekonominiu požiūriais. Tyrimai pa- rodė, kad tik tos pėsčiųjų gatvės, kurios turi komercinės plėtros ypatybių, kurio- se aktyvi socialinė veikla, yra ypač populiarios tarp miesto gyventojų ir svečių.

– *padidinti viešojo transporto veiklos ir plėtros prioritetą bendrame trans- porto sraute.* Tą galima atlikti plėtojant miesto autobusų (troleibusų) ir bėginį elektros transportą. Pasak miesto planavimo specialistų (Burinskienė *et al.* 2011; Ušpalytė-Vitkūnienė *et al.* 2008), minimalūs reikalavimai, tenkinantys viešojo transporto veiklos sąlygas, yra šie: rišlus gatvių tinklas, kurio tankis garantuoja normalų viešojo transporto linijų pasiekimą; mažaaukščių gyvenamųjų namų teritorijas turi atitikti intensyvus daugiaaukštis daugiabutis užstatymas; teisinių aktų pagalba privaloma rezervuoti teritorijas viešosioms erdvėms ir socialinei infrastruktūrai. ES Baltojoje knygoje (2011) akcentuojama priemonė naudoja- mas lengvųjų automobilių viešąsias erdves perduoti viešajam transportui. Viešo- jo transporto tinklas turi dengti miesto teritoriją taip, kad garantuotų tinklo pasi- ekimą pėsčiomis (Lietuvoje galiojančių norminių dokumentų reikalavimais ėji- mo pėsčiomis iki viešojo susisiekimo linijų minimalus atstumas yra apie 500– 600 m gyvenamojoje užstatytoje teritorijoje). Vienas iš būdų tai pasiekti yra mo- dernizuoti esamą susisiekimo infrastruktūrą, t. y. rekonstruoti miestų gatves, pakeičiant jų kategorijas į aukštesnes, suteikiant prioritetines eismo juostas, įrengiant atitinkamas eismo reguliavimo ir valdymo (intelektualines transporto sistemas) priemones. Pavyzdžiui, Barselonoje įdiegta lanksti viešojo transporto sistema, atskirianti viešojo transporto linijų, įlipimo ir automobilių statymo zo- nas, tokiu būdu palengvintas gatvių važiuojamajai dalia tenkantis krūvis (*Impro- ving Transport Accessibility for All...* 2006). Kalbant apie Lietuvos miestų pa- vyzdžius, didžiausias dėmesys kreipiamas Vilniaus miestui. Lietuvos urbanistų nuomone (Burinskienė 2003; Jakaitis *et al.* 2009), kadangi Vilniaus miesto ir regiono teritorijos yra santykinai mažos palyginti su dideliu gyventojų tankiu

(statistikos duomenimis 2011 m. Vilnius užėmė 401 km² teritoriją, gyventojų tankumas buvo 1381,7 žm./km²), tai sudaro geresnes sąlygas viešojo keleivinio transporto plėtrai. Moksliniuose šaltiniuose (Algers *et al.* 2005; Jenelius *et al.* 2006; Labanauskas 2010; Palšaitis 1975) randami siūlymai išryškinti vieną iš miesto susisiekimo sistemos modernizavimo tikslų – sukurti integruotą greitojo eismo gatvių ir užmiesčio automagistralių tinklą, kas turėtų ilgalaikį teigiamą efektą ne vien viešojo transporto, bet ir pačio miesto struktūros transformavimui. Įrengus greitojo eismo gatves, būtų sudaromos palankios eismo sąlygos likusia-me gatvių tinkle – sumažėtų transporto koncentracija, kartu sumažėtų tiesioginis triukšmas bei išmetamųjų dujų poveikis gyventojams, pėsčiųjų ir transporto priemonių konfliktas. Be to, greitojo eismo gatvės bei automagistralės pasitar-nautų miesto atskirų rajonų patrauklumo investicijoms gerinimui, pakeistų žemės naudojimo pobūdį, netiesiogiai padėtų reguliuoti miesto plėtrą ir pan.

Vilniaus miestą lyginti su Vakarų Europos miestais viešojo transporto po-žiūriu yra labai sudėtinga, kadangi Vilnius neturi miesto bėginio viešojo trans-porto, o būtent bėginis transportas gali suteikti pakankamą erdvę viešojo trans-porto tinkamam funkcionavimui. Jau 1980 m. Vilniaus miesto generaliniame plane buvo pasiūlytas greitasis (požeminis-antžeminis) tramvajus (Juškevičius *et al.* 2009). Tuometinių skaičiavimų rezultatai parodė, kad iš nutolusių nuo miesto centro mikrorajonų, tokių kaip šiaurinėje miesto dalyje – Pašilaičių, Fabijoniš-kių, Justiniškių, vakarinėje miesto dalyje – Gilužių, Pilaitės, keleivių srautai piko valandomis bus labai dideli ir tokius srautus turimomis transporto priemonėmis pervežti bus labai sunku. Todėl buvo išanalizuota daug variantų renkantis naują transporto rūšį mieste. Šių variantų lyginimas parodė, kad priimtinausiais Vil-niaus miestui yra grietasis tramvajus. Jau tuomet buvo planuojama iki 2000 metų nutiesti vieną tramvajaus liniją Ažuolynė – Vilniaus oro uostas. Šiuolaikiniame miestų planavimo kontekste (Vilniaus miesto bendrajame plane iki 2015 metų, 2007) vienas iš svarbiausių susisiekimo sistemos plėtros objektų išlieka miesto ir regiono greitojo eismo visuomeninio transporto maršrutinis tinklas, kurį formuo-tų modernaus tramvajaus ir geležinkelio linijos (jas gali papildyti ekspresiniai autobusai). Rytų – Vakarų kryptimi dirbtų traukinių maršrutas Trakai – Lentvaris – Naujoji Vilnia – Mickūnai, šiaurės pietų kryptimi – moderniojo tramvajaus maršrutas Santariškės – Stotis – (Oro uostas). Pasak specialistų (Burinskienė 2003; Juškevičius *et al.* 2009), grietėjo tramvajaus kūrimas yra kokybiškas šuo-lis, be kurio neįmanomas efektyvios integruotos viešojo transporto sistemos kū-rimas, miesto struktūrų ir transporto sistemos derinimas, taršos mažinimas, eis-mo saugumo didinimas. Dar viena viešojo transporto plėtros alternatyva – met-ropoliteno diegimas. Didžiausias metro privalumas yra važiavimo greitis bei komfortiškumas, sutaupant miesto teritoriją, skirtą infrastruktūrai, išvengiant antžeminio transporto spūsčių, kartu tai ekologiškas (nekeliantis neigiamo po-veiki aplinkai) ir saugus transportavimo būdas. Metropolitenus turi daugelis

miestų Europos ir pasaulio valstybėse. Jis populiarus keliavimo būdas ypač tuose miestuose, kur gyventojų skaičius artimas milijonui ir kelionės automobiliais yra brangios. XX a. pabaigoje metro paplito ir mažesniuose miestuose su nekompatiška urbanizuoto užstatymo sistema. Pagrindinis metropolitenos trūkumas – didelės įgyvendinimo ir ypač statybos kainos. Jau nuo 1998 metų metropoliteną siūloma įdiegti Vilniaus mieste. Tebevyksta diskusijos ir atliekami nauji tyrimai keleivių paklausos prognozavime ir dėl linijų tiesimo techninių, ekonominių, geologinių galimybių. Tačiau pagrindine kliūtimi diegti viešojo bėginio transporto tinklą išlieka finansavimo trūkumas. 2011–2012 m. rengiamas naujos transporto rūšių diegimo Vilniaus mieste specialusis planas. Vilniaus miesto taryba patvirtino tramvajaus diegimo koncepciją. Modernaus tramvajaus įvedimas organizuojamas esamu gatvių tinklu, išskiriant specialias eismo juostas, leistų padidinti susisiekimo greitį ir sumažinti kelionės trukmę, lyginant su esamomis viešojo transporto rūšimis.

Susisiekimo sistemų infrastruktūros finansavimas yra daugiapakopis ir sudėtingas procesas. Remiantis valstybės investicijų programos (toliau – VIP) ir ES finansinės paramos panaudojimo galimybėmis, mokslinėje ir teisinėje literatūroje išskiriamos kelios investicijų panaudojimo transporto sektoriaus plėtrai priemonių grupės (Bivainis *et al.* 2003; Griškevičius *et al.* 2004; Lietuvos programavimo dokumentas... 2004; Mačiulis *et al.* 2009; Nacionalinė bendroji strategija... 2006; National systems of Transport... 2005):

1. *Susisiekimo sistemai reikalingos techninės infrastruktūros kiekybinė plėtra* – tai naujų gatvių ar kelių tiesimas, ypatingai „trūkstančių grandžių“ tarp užmiesčio ir miesto tinklų tiesimas, esamų modernizavimas ar „bjaurių vietų“ eliminavimas. Šiuo atveju kreiptinas dėmesį į tokius apribojimus kaip finansinės galimybės, esamas teritorijų užstatymas, saugomų teritorijų ribos, gamtinės kliūtys ir pan. ES lygmeniu viena iš investicijų kryptų į miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtrą yra prieinamumo prie pagrindinių tarp miestinių ir tarptautinių kelių didinimas, skatinant viešojo kelių ir geležinkelių transporto infrastruktūros vystymą. Tuo tarpu užmiesčio teritorijose reikalaujama kreipti dėmesį į eismo sąlygų magistraliniuose keliuose gerinimą, diegiant intelektines transporto sistemas, eismo saugumo ir neigiamo transporto poveikio aplinkai mažinimo priemones ir būdus.

2. *Susisiekimo sistemų techninės infrastruktūros kokybinė plėtra* – tai kiekybinei plėtrai alternatyvus būdas. Šiuo atveju dėmesys kreipiamas į atskirų infrastruktūros objektų kokybinį modernizavimą kitų objektų atžvilgiu. Pavyzdžiui, gatvės ar kelio modernizavimą atliekant tik sankryžų rekonstravimu, ar sankryžų rekonstravimą keičiant informacinių technologijų naudojimu eismui reguliuoti ir pan.

3. *Finansinių ir ekonominių priemonių diegimas* – tai rinkliavos, mokesčiai, subsidijos ir t. t., kuriomis galima skatinti arba mažinti gyventojų mobilu-

mą, pakeisti susisiekimo būdų pasirinkimo struktūrą ir lengvųjų automobilių naudojimo intensyvumą, tranzitinio transporto nukreipimą ir pan.

4. *Ypatingų urbanistinių struktūrų formavimas*, atkreipiant dėmesį į aplinkybes viešojo transporto sistemai egzistuoti ar požeminės erdvės daugiafunkcinį naudojimą. Būtent ES lygmeniu miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtrai svarbi mobilumo miestų viduje skatinimo, siekiant vystyti miesto vidaus viešąjį transportą bei biotransportą, investicijų kryptis.

5. *Ypatingos urbanistinės susisiekimo aplinkos formavimas*: tai susiję su biotransporto (pėsčiųjų ir dviratininkų, ramaus eismo ir pan.) zonų sukūrimu, parengiant eliminuojamam eismui kitas alternatyvas, nutiesiant pėsčiųjų ir dviračių takų sistemas ir pan.

6. *Eismo organizavimo principai* – dėmesys kreiptinas į viešajam transportui eismo prioriteto gatvėse ar keliuose ir sankryžose suteikimą, įrengiant specialias eismo juostas prioritetiniam autobusų ir troleibusų eismui, atlankas stotelėse, eismo krypčių išskaidymą sankryžose kartu su atskiru eismo valdymu; *Park-and-Ride* sistemų įgyvendinimą; pėsčiųjų ir transporto priemonių eismo atskyrimą ir pan.

7. *Administracinių priemonių diegimas* – kreiptinas dėmesys į transporto priemonių įvažiavimų į tam tikras teritorijas draudimus; eismo eliminavimą pėsčiųjų zonose; eismo nuraminimą gyvenamuosiuose mikrorajonuose ir žaliuosiuose zonose; istorinių – kultūrinių senamiesčių, miestų centrų apsaugą nuo lengvųjų automobilių eismo ir stovėjimo, istorinio – archeologinio paveldo objektų apsaugą nuo transporto priemonių sukeltos vibracijos ir kito kenksmingo poveikio, ir pan.

Darniojo miestų vystymosi ir transporto sektoriaus plėtros tikslų pasiekimui, siekiant įgyvendinti nustatytas plėtros kryptis, vykdomi susisiekimo sistemų plėtros investicijų projektai. Bendrąja prasme investicijų projektų pagrindimas leidžia nustatyti investavimo variantų veiksmingumą pagal tam tikrus kriterijus. Tačiau atsižvelgiant į miestų ūkio plėtrą, susisiekimo sistemų plėtros investicijų projektų įgyvendinimas susiduria su procedūrinėmis problemomis bei plėtros pagrindimo problema. Kitame skyriuje pateikiama užsienyje ir Lietuvoje naudojamų miesto ir užmiesčio teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros investicinių projektų įgyvendinimo praktika.

1.5. Pirmojo skyriaus išvados ir uždavinių formulavimas

1. Mokslinės literatūros analizė parodė, kad urbanizuotų teritorijų (miestų) darnios plėtros tikslams pasiekti būtinas detalesnis atskirų miesto sistemų plėtros procesų veikimas: gausesnės ir tikslesnės pirminės informacijos, gilesnės ir pla-

tesnės parengtinės ir esminės analizės, planavimo ir projektavimo procesų viešumo, tobulesnių projektavimo technologijų, integruotų pagrindimo ir vertinimo metodikų, interesų derinimo. Kruopštumas būtinas, nustatant miestų susisiekimo sistemų plėtros poreikį: identifikuojant susisiekimo sistemų infrastruktūros objektus, jų plėtros būdus ir įgyvendinimo principus.

2. Lietuvos susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros įgyvendinimo analizė parodo, kad urbanizuotų teritorijų (miestų) susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros būtinumui apibrėžti taikomi neurbanizuotų teritorijų (užmiesčio) susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros įgyvendinimo principai. Tai nėra tikslu – dėl metodinių netikslumų nukenčia rezultatai. Dėl to, siekiant kryptingos miestų darnios plėtros, būtinas aiškus miestų susisiekimo sistemų ir jų infrastruktūros objektų apibrėžimas, bendrinių miesto susisiekimo problemų nustatymas ir šiuolaikinių plėtros krypčių identifikavimas.

3. Mokslinėje literatūroje nagrinėjami įvairūs miestų ir užmiesčio susisiekimo sistemas apibrėžiantys veiksniai. Jų analizė parodė, kad šių sistemų panašumai ir skirtumai, nuo kurių daugiausiai priklauso infrastruktūros plėtros poreikis, yra techninė infrastruktūra, susisiekimo poreikis ir galimybės, susisiekimo būdai ir funkcionavimas, susisiekimo teritorija ir erdvė, susisiekimo sistemos administravimas ir valdymas. Toks skirstymas leidžia sugrupuoti Lietuvos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektus į atskiras, tačiau tarpusavyje koreliuojančias, grupes ir palengvina miestų susisiekimo sistemos posistemų problemų nustatymą.

4. Šiuolaikinių miestų susisiekimo sistemų problemos yra analizuojamos daugelio mokslininkų. Mokslinių šaltinių analizė parodė, kad didėjantis automobilizacijos lygis ir didėjantys transporto srantai miestuose bei santykinai mažėjančios investicijos į infrastruktūros plėtrą yra pagrindiniai miesto plėtrą stabdantys veiksniai. Tiek globaliu, tiek Europos ir pačios Lietuvos mastu skelbiamos urbanizuotų teritorijų (miestų) susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtojimo kryptys, minimizuojančios motorinių transporto priemonių poreikį ir maksimizuojančios biotransporto, viešojo transporto naudojimą bei keliones pėsčiomis. Prioritetinės plėtros kryptys ne tik nurodo, kaip atskiros susisiekimo posistemės turi būti plėtojamos, bet ir apsprendžia plėtros būdus. Finansinių lėšų trūkumas ir esminių problemų visose miestų susisiekimo posistemėse gausa suformavo prioritетinių plėtros objektų atrankos principą. Būtent alternatyvių investicijų projektų, apibūdinančių atskirų objektų plėtros būtinumą, parinkimas ir tinkamas procedūrinis įgyvendinimas yra vienas svarbiausių klausimų valstybės sprendimų priėmimo lygmenyje.

2

Miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų įgyvendinimo pagrindimo sistemos ir vertinimo metodikos

Šiame skyriuje išanalizuota susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtra užsienio šalyse ir Lietuvoje, įvertinant plėtros projektų įgyvendinimo principus, pagrindimo metodikas ir vertinimo būdus.

Šiame skyriuje pateikta analizė publikuota 5 straipsniuose (Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2008a; Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2008b; Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2008c; Griškevičiūtė-Gečienė 2010; Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2011).

2.1. Gerosios praktikos projektų įgyvendinimo pagrindimo sistema užsienio valstybėse

Per paskutinįjį šimtmetį Europos susisiekimo infrastruktūra evoliucionavo. To pasekoje Europoje plečiami ir vystomi automagistralių, greitųjų traukinių, oro transporto tinklai, tranzito sistemos regionų teritorijose. Paskutiniųjų dešimtmečių ES fondų finansinės paramos taikymo praktika (Bivainis *et al.* 2003; *Europinio*

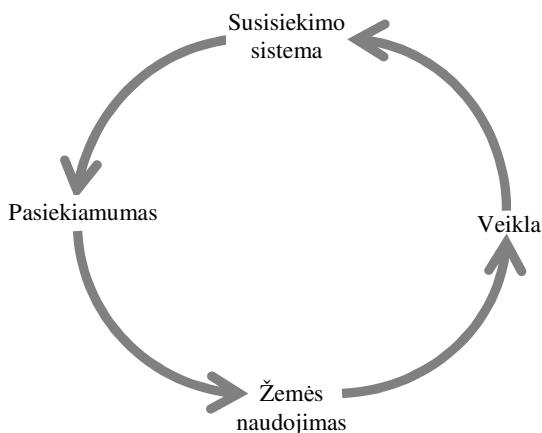
tinklo transporto... 2001; Griškevičius *et al.* 2007; Labanauskas *et al.* 2010; Mačiulis *et al.* 2009; Rus 2006) rodo, kad investicijos į susisiekimo infrastruktūrą daugiausiai buvo orientuotos būtent į pagrindinių jungčių tarp miestų ir regionų kūrimą per kelių, geležinkelių, vandens ir oro transportą. Geriausias to pavyzdys – ES transeuropinio tinklo TEN plėtra. Prie šio tinklo plėtros projektų įgyvendinimo teigiamų efektų galima priskirti poveikius verslo aplinkos, ekonomikos augimui bei darbo vietų kūrimui. Kita vertus šių projektų plėtra iškėlė ekologinio subalansuotumo problemą. Nutiesus tinklą grietiesiems traukiniams, dalis keleivių „persodinami“ iš oro transporto į geležinkelių transportą; atidarius naujas eismo jungtis, kelių transportas nukreipiamas aplinkkeliais ir priemiestinėmis teritorijomis, išvengiant miestų centrų teritorijų kirtimo. Tokia plėtra ne tik pareikalavo didelių investicijų, bet ir padidino poreikį žemės ir neatsinaujinančių gamtos išteklių naudojimui, padidino neigiamą poveikį aplinkai (orui, vandeniui ir žemei) ir sukėlė iššūkius ir sunkumus transporto sektoriaus planavimo ir sprendimų priėmimo procesuose. Plečiantis transporto sektoriui, būtina keisti ir transporto planavimo politiką, siekiant ne tik sumažinti investicijas į transporto sektorių, bet ir įvertinti keliamų susisiekimo infrastruktūros plėtros poveikių aplinkai ir visuomenei vertes. Šis progresas neišvengiamas, siekiant užtikrinti šiuolaikinio transporto atitikimą darniam ūkio sektorių naudojimui. Dėl to, kalbant apie susisiekimo sistemų infrastruktūrų plėtros pagrindimo būtinumą, išskiriami du būdingi šiuolaikinių susisiekimo sistemų planavimo požiūriai (Grant-Muller *et al.* 2001; Joumand *et al.* 2010; May *et al.* 2000; Odgaard *et al.* 2005):

- *susisiekimo sistemų plėtra teritorijų planavime* – nustatant transporto plėtros poveikį žemės ir erdvių panaudojimui;
- *susisiekimo sistemų plėtra strateginiame transporto planavime* – nustatant transporto plėtros poveikį investicijų panaudojimui.

Tiek ES šalyse – narėse, tiek kitose valstybėse siekiama sukurti strateginius miestų planavimo metodus ir metodologijas, kurie skatintų darnią miestų susisiekimo sistemų plėtrą. Esamoms miestų susisiekimo problemoms spręsti, miestų ūkio politikoje ir strategijose pradėta taikyti glaudžias transporto ir žemės naudojimo sąveikas. Nors žemės naudojimo politika ir transporto politika priskiriamos skirtingiems tipams, apimantiems infrastruktūrą ir paslaugas, jų planavimą, plėtros reguliavimą ir kainodarą, tačiau šių politikų poveikiai yra susiję su pagrindiniu žemės naudojimo ir transporto planavimo tikslu, kuris mokslinėje literatūroje (Herala 2003; Jonsson 2008; Sharifi *et al.* 2006; Waddell *et al.* 2007) apibūdinamas kaip tikslas sumažinti poreikį keliauti (žemės naudojimo politika), o likusį būtinąjį eismą subalansuoti (transporto planavimo politika).

ES programos Portal mokomojoje medžiagoje „Transportas ir žemėnauda“ (2003) pateikiama „žemėnaudos ir transporto ryšio ciklo“ sąvoka, kurios apibūdinimą galima išreikšti keliais punktais:

- Žemės naudojimo paskirties (gyvenamoji, pramoninė, komercinė) taikymą miesto teritorijoje apsprendžia tokios žmonių veiklos vietos: namai (poilsis), darbas, apsipirkimas, mokymasis, laisvalaikis.
- Dėl žmonių veiklos pasiskirstymo erdvėje (gamybinių jėgų išdėstymo, darbo vietų išsibarstymo) vyksta erdvinė sąveika arba keliaujama, nes reikia įveikti atstumus tarp veiklos vietų.
- Infrastruktūros išplanavimas susisiekimo sistemoje sukuria erdvinės sąveikos galimybes ir gali būti įvertinamas pasiekiamumu.
- Pasiekiamumo (laiku, atstumu, maršrutais) pasiskirstymas erdvėje taip pat nulemia sprendimus renkantis vietą, taigi, verčia keistis ir žemės naudojimo sistemą.



2.1 pav. Žemėnaudos ir transporto ryšio ciklas (*Portal mokomoji medžiaga „Transportas ir žemėnauda“*, 2003)

Fig. 2.1. The Cycle of correlation between land-use and transport (*Portal mokomoji medžiaga „Transportas ir žemėnauda“*, 2003)

Transporto planuotojai turi daug transporto politikos instrumentų (Herala 2003; Jonsson 2008; Waddell *et al.* 2007). Tai priemonės, kuriomis siekiama transporto politikos tikslų ir esamų nustatytų problemų išsprendimo. Žemės naudojimo priemonės yra svarios visose transporto planavimo stadijose ir dažniausiai būna efektyviausios ilgalaikėje perspektyvoje. Dėl to integruota ir efektyvi transporto planavimo ir žemės naudojimo sąveika dažniausiai įteisinama per teritorijų planavimo procedūras. Tai būdas integruoti ir apjungti žemės naudojimo politikos priemones su transporto politikos sudedamosiomis priemonėmis, tokiomis kaip infrastruktūros, viešojo transporto, informacinėmis, kainodaros.

Mokslinių šaltinių duomenimis (Beria *et al.* 2010; Beukers *et al.* 2012; Bruinsma *et al.* 2001; De Brucker *et al.* 2011; Eliasson *et al.* 2010; Hull 2005; Odgaard *et al.* 2005) beveik visose ES šalyse atliekamos regioninio planavimo proce-

dūros, kurios įteisinamos privalomais regioniniais planais. Susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtrai yra rengiami strateginiai plėtros planai bei atskirai nustatomi ir apibūdinami privalomi veiksniai ir rodikliai, kurie turi būti įvertinti teritorijų planavimo dokumentuose. Paskutinįjį dešimtmetį taikomi integruoti planavimo modeliai, skirti prognozuoti miesto ir regiono transporto politikos poveikį erdvei.

Priklausomai nuo atskirų šalių vykdomos politikos, socialinės – ekonominės, teisinės ir institucinės aplinkos ar išteklių, naudojamos skirtingos regioninės planavimo politikos įgyvendinimo strategijos. Bendrai vertinant, ES šalis galima suskirstyti į tokias kategorijas:

- A: Šalys, kuriose įsitvirtinęs regioninis planavimas ir privalomi regioniniai planai ar kitos privalomos poveikio priemonės;
- B: šalys, kuriose įsitvirtinęs regioninis planavimas, bet regioniniai planai ar kitos poveikio priemonės nėra privalomos;
- C: šalys, kuriose nėra regioninio planavimo ir / arba regioninių planų, kur veiksmai koordinuojami tik vietos lygiu.

Pasak literatūros šaltinių (Burinskiene 2003; *National Systems of Transport...* 2005; Silva *et al.* 2009; Snieška *et al.* 2010) sėkmingai C kategorijos šalyse įgyvendinta politika gali būti įgyvendinama ir A bei B kategorijų šalyse. A kategorijos šalyse įgyvendinta politika yra sėkmingiausia. Politika, priklausanti nuo regioninio lygmens institucinių koordinavimo būdų, negali būti perduodama C kategorijos šalims. Dešimt ES šalių – narių oficialiai turi regioninį planavimą su privalomais planais ir šios šalys turi didžiausias galimybes įgyvendinti efektyvią politiką ir keistis geros praktikos pavyzdžiais.

Bendru atveju regioninio planavimo politikoje, priklausančioje nuo regioninio lygmens institucinių koordinavimo būdų, galima išskirti tokias planavimo stadijas: nacionalinio, regioninio ir vietos savivaldos lygmens. Dažniausiai nacionalinio ar regioninio lygmens dokumentai pritaikomi „žemesnio“ lygmens vietiniams planams, turintiems platesnę veiklos sritį. Pagrindiniai regioninio planavimo proceso dalyviai yra vietinio lygmens valdžios institucijos. Vyriausybinių institucijų veikla turi poveikį nacionalinio lygmens planavime ir dažniausiai nesikiša į regioninio planavimo procedūras. Visuomenė, įskaitant atskirų projektų valdymo proceso dalyvius, suinteresuotas privačias įmones ir institucijas, vykdančias veiklas plėtros teritorijoje, yra aktyvi visų lygių planavimo proceso dalyvė ir turi teisę reikšti pretenzijas planavimo dokumentų įteisinime.

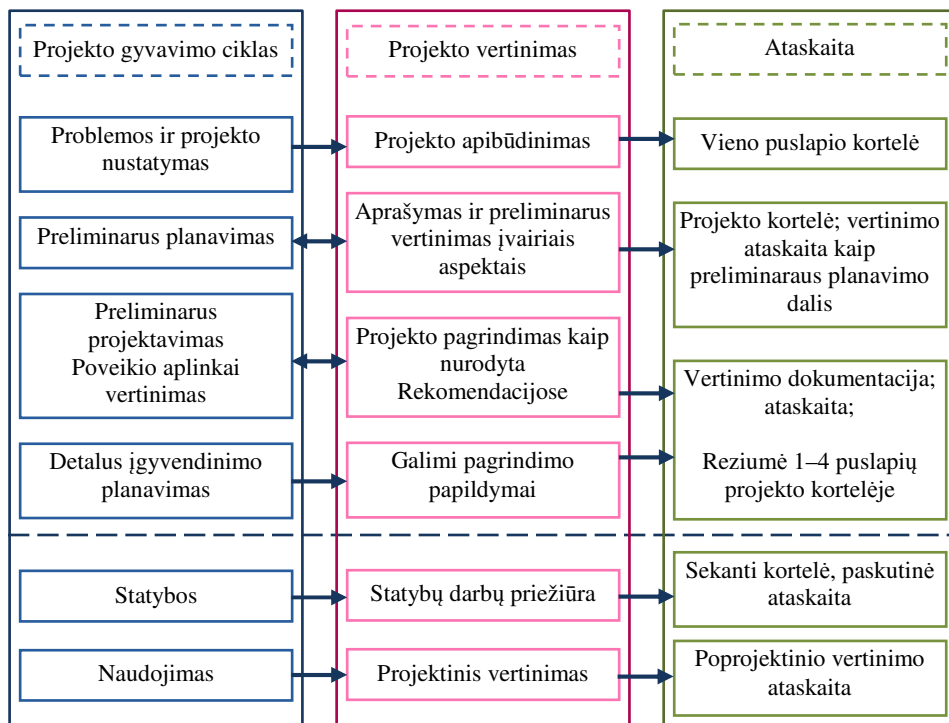
Kalbant apie teritorijų planavimą pagrindiniai dokumentai yra bendrasis planas ir specialusis arba detalusis planas. Kalbant apie strateginį planavimą – nacionaliniai transporto planai, federalinio administracinio vieneto transporto planai (regiono lygmeniu) ir regioninės plėtros planai (vietiniu lygmeniu).

Analizuojant ES šalyse naudojamų teritorijų planavimo ir transporto projektų vertinimo sistemas, palyginus ES ir tolimesnių valstybių gerosios praktikos pavyzdžius, išryškėjo Skandinavijos valstybių modeliai.

Suomijoje (Lyk-Jensen 2007; *Transport Infrastructure Investment...* 2008) teritorijų planavime egzistuoja du bendrųjų planų tipai: regioninis ir savivaldybės bendrasis planas, bei trys detalieji savivaldybės plano tipai: miesto, pastatų ir pajūrio teritorijų planavimui. Susisiekimo sistemų infrastruktūros planavimą reglamentuoja Kelių įstatymas. Jau nuo 1994 metų pagrindinis teisės aktas, jungiantis regioninį planavimą ir transportą, yra įstatymas dėl poveikio aplinkai vertinimo.

Visų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimo bendras rekomendacijas rengia Transporto ir komunikacijų ministerija. Atskirų transporto rūšių veiklą administruojančios institucijos rengia šių rekomendacijų papildymus ir priitaikymus kelių, geležinkelių, oro ir vandens transportui. Suomijos transporto infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo sistemą sudaro 4 stadijos (2.2 pav.):

- Projekto apibūdinimas, kuriame pristatomos problemos, sprendimo būdai ir reikalingi kaštai;



2.2 pav. Bendras susisiekimo sistemų infrastruktūros planavimo procesas Suomijoje (Lyk-Jensen 2007; *National Systems of Transport...* 2005)

Fig. 2.2. General planning process of transport infrastructure in Finland (Lyk-Jensen 2007; *National Systems of Transport...* 2005)

- Pirminis planavimas ir projektavimas, kurio metu surenkama visa kiekybinė ir kokybinė informaciją apie galimus poveikius; galimas poveikio aplinkai vertinimas;
- Poveikių vertinimas – dažniausiai naudojama ekonominė analizė;
- Detalus įgyvendinimo projektavimas; šioje stadijoje rengiamas argumentuotas ir nuoseklus dokumentas, kuriame papildoma poveikių vertinimo ataskaitos informacija.

Pirminio planavimo metu rengiama galimybių arba plėtros studija, kurioje apibrėžiamas projekto būtinumas, įvertinant visus galimus alternatyvius įgyvendinimo būdus ir priemones, ir projekto įgyvendinimo grafikas. Pirminio projektavimo metu nustatoma preliminari infrastruktūros objekto vieta bei pristatomi techniniai ir funkciniai sprendiniai, atitinkantys ekonominius ir aplinkosauginius reikalavimus. Rengiamas preliminarus techninis projektas. Sprendimų priėmimo dalyviams rengiama atskira ataskaita. Galutinio projektavimo stadijoje rengiamas ir įteisinamas galutinis techninis projektas, kurio pagrindu gali būti nusavinama žemė. Šio projektavimo metu nustatomos konkrečios priemonės ir įvertinama kaina. Galutinis projektas rengiamas tik tuomet, kai priimamas sprendimas finansuoti projektą. Tačiau viso planavimo metu projekto biudžetas ir sudėtis gali skirtis, tą leidžia pagrindimo rekomendacijos. Įgyvendinimo ataskaita rengiama statybos metu, o galutinė ataskaita – iš karto po projekto užbaigimo. Po projekto užbaigimo praėjus keleriems metams rengiamas poprojektinis (*Ex-post*) vertinimas, kurio metu patikrinami prognozuoti rezultatai.

Italijoje (Beria *et al.* 2010; Brambilla *et al.* 2004; Grant-Muller *et al.* 2001) tik XX a. aštuntajame dešimtmetyje atsirado poreikis imtis regioninio planavimo ir pripažinti regionus kaip savo teises turinčius planavimo proceso dalyvius. Tačiau tuo metu joks dėmesys nebuvo skiriamas transporto ir teritorijų planavimo sąveikai nustatyti. Tik paskutinįjį dešimtmetį atskiri rajonai (provincijos) tapo atsakingi už miesto teritorijų planavimą ir transportą, bei buvo nustatyta bendradarbiavimo tarp jų organizavimo tvarka.

Danijoje (Lyk-Jensen 2007) dabartinė regioninio planavimo sistema (suformuota 1970 metais) pagrįsta trijų pakopų institucine hierarchija: nacionaline, regionine ir vietine. 2007 m. įvyko regionų centralizavimo reforma, kurios pasekoje buvo suformuoti 5 regionai, apie 100 savivaldybių. Vyriausybė liko atsakinga už kelių, geležinkelių ir taksi susisiekimo organizavimą. Regionų institucijos perėmė viešojo transporto organizavimą. Apygardų kelių priežiūra paskirstyta tiek kelių direkcijai, tiek vietinėms savivaldos institucijoms.

Transporto ir Energetikos ministerija yra pagrindinė nacionalinio transporto infrastruktūros planavimo institucija Danijoje. Sprendimų priėmimo procesas transporto planavime susideda iš tokių stadijų:

- Problemų sprendime numatyti sprendiniai turi būti susisteminti iki 2–4 alternatyvų. Dažniausiai alternatyvų pasirinkimas yra vykdomas, nustatant kokybinius kriterijus arba sutrumpintą ekonominę analizę.

- Galutinis sprendimas priimamas arba projektas atmetamas po detalios ekonominės analizės. Šios analizės lygis priklauso nuo projekto tipo ir apimties.

- Tarp šių stadijų gali būti vykdomas poveikio aplinkai vertinimas (toliau – PAV);

- Ministerijos rekomendacijose yra nurodyta analizę parengti po projekto užbaigimo (*Ex-post*). Bet ši stadija yra vykdoma labai retai.

- Danijoje nevykdomas detalusis planavimas.

Olandijoje (Bruinsma *et al.* 2011; Lemoine 2009; Lyk-Jensen 2007) šalies vyriausybė griežtai kontroliuoja miesto ir kaimo teritorijų plėtrą. Sprendiniai priimami tik remiantis išsamiais transporto tyrimais ir argumentais. Urbanizuotų teritorijų plėtroje naudojama kompaktiško miesto politikos koncepcija. Teritorijų stoka ir labai aukšta žemės kaina diktuoja ypatingą transporto plėtros priklausomybę nuo teritorijų planavimo.

Svedija (Eliasson *et al.* 2010; Gudmundsson *et al.* 2009; Grant-Muller *et al.* 2001) yra suskirstyta į 24 apygardas. Apygardų administracijos atsakingos už didžiąją dalį valstybės politikos įgyvendinimo regioniniu planavimu. Kartu su šiomis administracijomis veikia 23 apygardų tarybos. Tarybos valdomos per renkamus atstovus ir daugiausiai atsakingos už sveikatos priežiūros politikos vykdymą. Tik kai kurios iš jų yra atsakingos už viešojo transporto ar kitų viešųjų paslaugų vykdymą. Pagrindinį vaidmenį teritorijų planavime atlieka 289 savivaldybės.

Teritorijų planavimas vykdomas pagal Planavimo ir Statybos įstatymą (šved. *plan-och bygg lagen*). Savivaldybės yra pagrindiniai teritorijų planavimo dalyviai: tik savivaldybės gali nustatyti kur, kada ir kaip turi būti parengtas planas. Vyriausybė negali kištis į regioninį planavimą: nei priimti, nei pakeisti ar atšaukti planų vykdymą, išskyrus atvejus, kai yra nacionalinis interesas ar teritorijų planavimas vykdomas keliose savivaldybėse. Visuomenė dalyvauja teritorijų planavimo procese per viešimą.

Teritorijų planavimo dokumentus sudaro dvi pagrindinės stadijos: bendrasis planavimas ir detalusis planavimas. Įgyvendinus šias stadijas, gaunamas statybos leidimas. Bendrasis planas (šved. *översiktsplan*) naudojamas visose savivaldybėse. Jis turi apimti visą savivaldybės administruojamą teritoriją. Šiuo planu nustatomi pagrindiniai žemės, vandens naudojimo ir urbanizuotų teritorijų plėtros ypatumai, nustatomos gairės detalesniam planavimui ir statybos leidimams. Detalusis arba plėtros planas (šved. *detaljplan*) yra privalomas žemės paskirties keitimo atveju: kai vykdoma pastatų komplekso statyba ir reikalinga viešoji infrastruktūra; kai statomas vienas pastatas; kai keičiama pastato paskirtis. Šis planas rengiamas tuomet, kai plėtra yra įteisinta. Į detalųjį

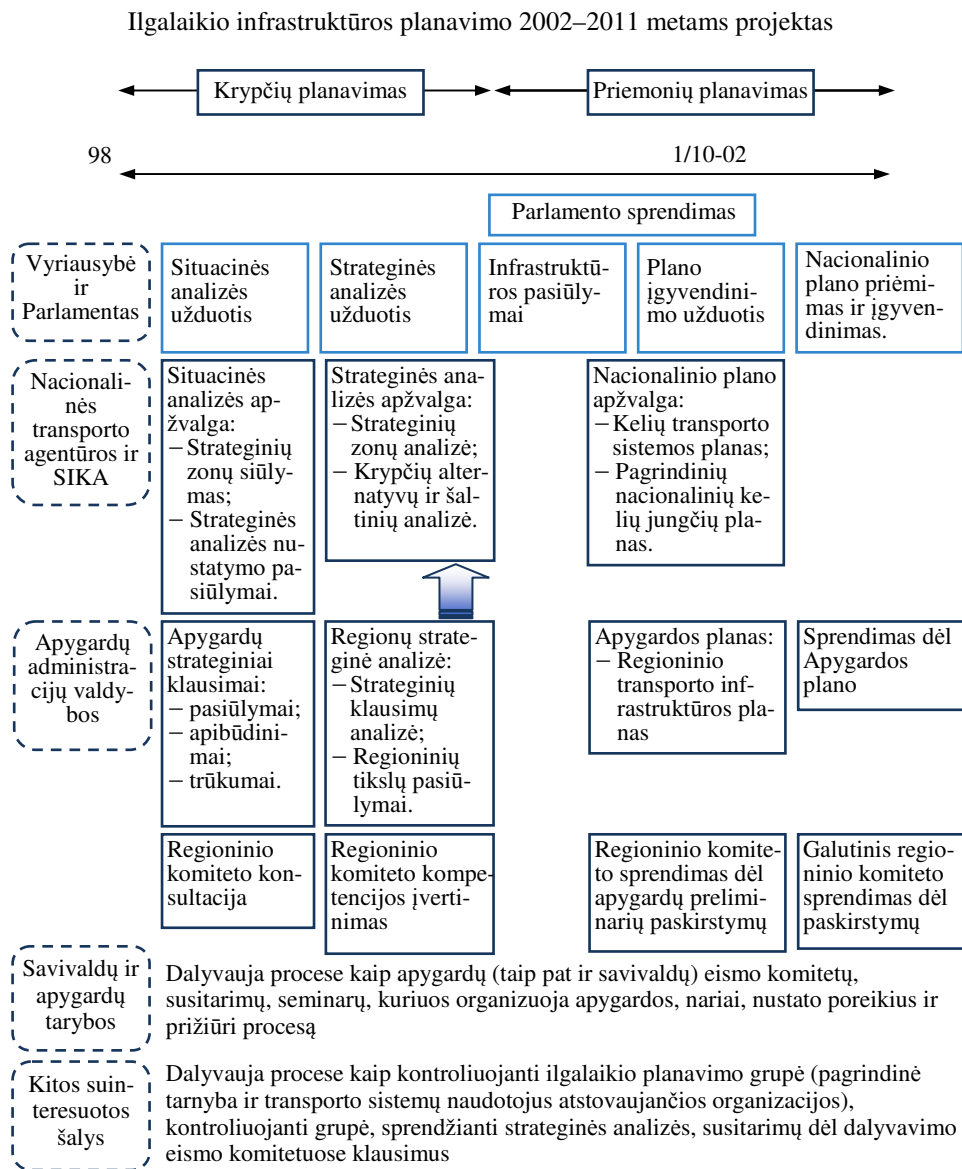
planą privaloma įtraukti viešųjų erdvių ribas, statybviėtės ribas, įgyvendinimo terminus, kurie dažniausiai būna 5–15 metų. Poveikio aplinkai vertinimas yra privalomas. Statybos leidimas išduodamas tuomet, kai jis atitinka detaliojo plano sprendinius.

Susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimas yra pagrindinai koordinuojamas Švedijos transporto ir komunikavimo analizės instituto (*Statens Institut för Kommunikationsanalys – SIKA*). Šis institutas atsakingas už vidaus (krašto) planavimo, kuris yra svarbiausias ilgalaikės ir pagrindinės transporto politikos planavimo aspektas, vykdymą. Plėtros projektų pagrindimas vykdomas nacionaliniu lygmeniu, rengiant nacionalinį transporto planą, ir vietiniu lygmeniu, rengiant atskirus projektus.

Švedijoje bendras susisiekimo sistemų infrastruktūros planavimas susideda iš dviejų stadijų: strateginis planavimas, nustatantis plėtros kryptis, ir projektinis planavimas, nustatantis įgyvendinimo priemones (2.3 pav.).

Nacionalinio lygmens ilgalaikis planas (10 metams) yra rengiamas kas ketverius metus. Šiam planui parengti SIKA bendradarbiauja su kelių, geležinkelių, vandens ir oro transporto sritis administruojančiomis institucijomis ir rengia alternatyvių planų pasekmių analizę numatytoms ir naudojamoms infrastruktūros investicijoms 10 metų laikotarpiui. Apygardų administracijos dalyvauja regioninės transporto strategijos kūrimo ir apygardos plano rengimo procesuose. Žemės plotai, reikalingi regioninei plėtrai, jų paskirstymo ir padalijimo sprendiniai yra pagrindinė jungtis tarp teritorijų ir transporto infrastruktūros planavimo. Savivaldybių ir apygardų tarybos dalyvauja transporto planavimo procese per apygardų ir savivaldybių eismo komitetų organizuojamus seminarus ir pasitarimus.

Bendrame regioninės transporto infrastruktūros plėtros planavime naudojamas socialinis – ekonominis pagrindimas. Atrenkami alternatyvūs investavimo paketai, kurių poveikių analizė yra svarbus elementas, naudojamas kuriant sekančių metų sprendinių priėmimo politikos rėmus. Pagrindinis švedų planavimo koncepcijos principas yra tai, kad politikai nustato tik bendrąsias sprendimų priėmimo strategijas, nustatančias gaires detalesniam planavimui. Toks planavimo principas leidžia padidinti bendradarbiavimą tarp planavimo procese dalyvaujančių institucijų ir užtikrinti, kad prioritetai bus nustatyti visoms transporto rūšims. Be to, švediškos transporto plėtros pagrindimo gairės apibrėžia būtinumą atlikti pagrindimus po projektų užbaigimo (*Ex-post*) ypač didelės apimties projektams, kurių investicijų vertės siekia 50–100 mln. kronų, o transporto eismo sąlygas išanalizuoti po 2–3 metų po projekto užbaigimo.



2.3 pav. Bendras susisiekimų sistemų infrastruktūros planavimo procesas Švedijoje (Lyk-Jensen 2007)

Fig. 2.3. General planning process of transport infrastructure in Sweden (Lyk-Jensen 2007)

Norvegijoje (Lyk-Jensen 2007; Kjerkreit *et al.* 2008; Odgaard *et al.* 2005) susisiekimo infrastruktūros plėtros pagrindimo sistema yra panaši į Švedijoje naudojamą sistemą. Planavimo procesui gaires nustato Transporto ir Komunikacijų ministerija parengdama ekonomines rekomendacijas kiekvienos transporto rūšies plėtrai. Atskirų transporto rūšių veiklą administruojančios institucijos rengia rekomendacines strategijas (esamų planų tęstinumas) ir strategijas, siekiančias maksimizuoti ekonominės naudos vertę. Valstybės lygmenyje taip pat veikia transporto planavimo sekretoriatas, kurio tikslas – siekti multimodalinio transporto plėtros, vykdant nacionalinio transporto plano sprendinius. Didžiausias šiuolaikinio norvegų transporto planavimo iššūkis – nustatyti bendrus rėmus ir metodus, tinkančius visų transporto rūšių plėtros pagrindimui. Tokiam tikslui naudojama socialinio – ekonominio pagrindimo metodika. Socialinė – ekonominė analizė dažniausiai yra naudojama projektų pasirinkimui. Tokias analizes inicijuoja ir dažniausiai rengia regioninės institucijos.

Išanalizavus užsienio šalių gerąją praktiką ir mokslinę literatūrą apie susisiekimo sistemų pagrindimo metodikų panaudojimą (Grant-Muller *et al.* 2001; Odgaard *et al.* 2005; *Impact of Transport Infrastructure...* 2002; Ramanaukas 1996), galima išskirti tokius bendrus bruožus:

– metodiškai atskirų projektų pagrindimo procesas yra vienodas visų lygių projektams ir susideda iš tokių pagrindinių stadijų:

1. *Projekto identifikavimas.* Šioje stadijoje yra atrenkamas / formuojamas konkretus projektas ir įvardijami jo tikslai, nustatoma projekto reikšmė įgyvendinant ilgalaikes ir vidutinio laikotarpio transporto plėtros strategijas, planus ar programas.

2. *Projekto pagrindimas.* Šioje stadijoje atliekamas projekto būtinumo pagrindimas, nustatomos ir vertinamos projekto poveikių reikšmės, apibūdinamos ir įvertinamos projekto įgyvendinimo alternatyvos, apibrėžiant žemės panaudojimo ir teritorijų planavimo reikalavimų įvykdymą. Atliekamas poveikio aplinkai vertinimas. Užsienio šalių praktika rodo, kad nacionaliniu lygmeniu projektų pagrindimas atliekamas, norint atrinkti tinkamiausius alternatyvius projektus iš sudaryto (dažniausiai teritoriniu – administraciniu aspektu) projektų sąrašo. Privačių užsakovų lygiu – projektų pagrindimas atliekamas įsitinkinti dėl sumanymo įgyvendinimo tikslingumo. Dažniausia pradinis projekto pagrindimas i atliekamas, norinti nustatyti strateginį projekto reikšmingumą ir įvertinti ar palyginti kelis alternatyvius projektus, sudarant jų prioritetinę eilę. Detalusis projekto pagrindimas dažniausiai atliekamas, kai yra pasirinkta viena reikšminga projekto įgyvendinimo galimybė. Pagrindimo ataskaitos būna kelių tipų: pradinė galimybių studija (angl. *Pre-feasibility study*); pagrindinė (detali) galimybių studija (angl. *Feasibility study*); investicinis projektas (angl. *Investment Project*).

3. *Projekto finansavimas.* Šioje stadijoje pasirenkamas prioritetinis projektas iš atliktų alternatyvių analizių. Sprendimų priėmimo proceso metu nustatoma tolimesnė projekto įgyvendinimo eiga. Atliekamas projekto viešinimas.

4. *Techninis projektavimas*. Šios stadijos metu sukonkretinami pagrindimo metu apibrėžti projekto įgyvendinimo sprendiniai, parengiami dokumentai statybos leidimui ir statybos darbų įvykdymui: techninis ar darbo projektas su brėžiniais, schemomis, darbų kiekių skaičiavimais, aplinkosaugos, statybos darbų organizavimo dalimis.

5. *Projekto stebėseną*. Atliekama projekto veiklų įgyvendinimo priežiūra statybos darbų metu. Užbaigus projektą, atliekamas poprojektinis (*Ex-post*) vertinimas ir tikrinama, kaip pasitvirtino visos projekto poveikių prognozės. Formuluojamos išvados dėl projekto naudingumo ir tikslingumo bei pradinio vertinimo objektyvumo. Gauti rezultatai naudojami tobulinant vertinimo metodikas (Kjerkeit *et al.* 2008; Srivastata 2010; Vergauwen 2010).

– Teritorijų planavimo procesas nėra atskiriamas. Siekiant integruoto transporto ir žemėnaudos planavimo, tiek teritorijų planavimo, tiek susisiekimo sistemų plėtros projektuose pradėti taikyti integruoti žemės naudojimo ir transporto modeliai, kurie yra pagrindinis ryšys tarp teritorijų planavimo ir strateginio transporto planavimo. Mokslinėje literatūroje (Algers *et al.* 2005; Beria *et al.* 2010; Burinskienė *et al.* 2009; Eliasson *et al.* 2011; Jonsson 2008; Mateos *et al.* 2007; Parkhurst *et al.* 2002; Su *et al.* 2006) apibrėžiama, kad transporto ir teritorijų planavimo sąveika turi turėti bendrą tikslą sumažinti nereikalingų kelionių poreikį ir „nuraminti“ išaugusį eismą. Transporto politika yra labiau aiški ir efektyvesnė nei žemės naudojimo reguliavimas, kuomet politikos tikslas yra darni transporto sistema, nors, iš kitos pusės, žemės naudojimo priemonės galioja visuose transporto planavimo etapuose ir dažnai yra rengiamos ilgalaikėje perspektyvoje. Todėl šiam tikslui pasiektį paskutiniu metu dešimtmečiu buvo pradėti naudoti integruoti planavimo modeliai, skirti miestų ir tranzitinio transporto poveikių plėtrai prognozuoti. Modeliai yra kompiuterinės programos, paremtos atskirų miesto ūkio posistemų sąveikos modeliavimu, susisteminant atskirus žemės naudojimo, susisiekimo sistemų planavimo, strateginio planavimo, subalansuotumo rodiklius ir pan. Visi modeliai yra pritaikomi realių miestų planavime. Išskirtini tokie modeliai: MEPLAN, MEMOTO, SPARTACUS, USET- IT, URBANISM ir kt.

– Dar vienas svarbus bruožas – alternatyvių projektų atrankos tolimesniam įgyvendinimo procesui metodų įvairovė. Tai ypač aktualus klausimas dabartiniu metu, kuomet ES finansinė parama skatina urbanizuotų teritorijų ir užmiesčio transporto sistemų glaudesnę sąveiką ir tokiu būdu įtakoja atskirose šalyse formuojamoms transporto politikos kryptims. Tačiau paramos panaudojimo galimybės daro poveikį tiek normatyvinių, tiek metodinių dokumentų rengimui.

– Daugiausiai investicinių projektų vertinimo metodai kuriami ir tobulinami kelių ir geležinkelių transporto srityse. Tuo tarpu kitų transporto rūšių projektų vertinimo metodų apimtis yra ribota (Arter *et al.* 2010; Cascajo 2005; Dvorak *et al.* 2010; Silva *et al.* 2009). Tai įtakoja tokie veiksniai kaip transporto sekto-

riaus plėtros kryptys, pervežamų keleivių ir krovinių apimtys, susisiekimo infrastruktūros savininkai ir jų požiūris bei finansinis gyvybingumas, net ir informacinių technologijų naudojimas išskirtinai tik kelių ir geležinkelių transporto projektams. Atsižvelgiant į tokias prielaidas ir į autorės praktinę patirtį, rengiant investicinius projektus, toliau autorė darbe nagrinėja tik sausumos kelių transporto sektorių projektų vertinimo metodikas.

Sekančiame skyriuje pateikiama susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros vertinimo metodų, naudojamų užsienio šalyse, analizė su tikslu išsiaiškinti, kokia vertinimo metodika turi būti naudojama tinkamam miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimui.

2.2. Užsienyje įgyvendinamų projektų vertinimo metodikos

Transporto investicijų pagrindimui visais atvejais naudojamas socialinis – ekonominis vertinimas, kuris pateikia visapusišką programų arba projektų pelningumo ir rentabilumo įvertinimą. Jo rezultatais vadovaujamosi sprendimų priėmimo procese siekiant nustatyti, ar tikslinga įgyvendinti atskirus plėtros projektus ir sudaryti prioritetingas investicijų panaudojimo galimybes.

Tačiau net ir socialinis – ekonominis vertinimas dažnai susiduria su neapibrėžtumais. Mokslinėje literatūroje (Beria *et al.* 2010; Bekefi *et al.* 2003; Eliasson *et al.* 2011; Gitelman *et al.* 2008; Joumand *et al.* 2010; Parkhurst *et al.* 2002; Rus 2006) galima sutikti nuomonių, kad ekonominis vertinimas laikomas prioritetingu, o kiti socialiniai, techniniai, aplinkosauginiai ar kiti kriterijai neįtraukiami į bendrą sistemą. Net ir projektų ekonominiuose vertinimuose pasitaiko, kad kai kurių gana svarbių veiksnių piniginei išraiška yra tiesiog nežinoma. Kriterijų rodiklių išraiškų nustatymui atliekami tyrimai ir pagal specialias metodikas nustatoma tam tikro veiksnio piniginei išraiška. Be to, priklausomai nuo veiksnių sudėties, jų piniginės vertės nustatymo metodo, investicijos įvertinimo rezultatas gali būti labai skirtingas.

Remiantis moksline literatūra (Brambilla *et al.* 2004; Brauers *et al.* 2008; Beukers *et al.* 2012; Eliasson *et al.* 2011; Beria *et al.* 2010; De Brucker *et al.* 2011; Macharis *et al.* 2009; Parysek *et al.* 2002; Rich *et al.* 2002; Roider *et al.* 2004; Schetke *et al.* 2007; Šarka *et al.* 2008; Tsamboulas *et al.* 2007; Turskis *et al.* 2009) išskiriami tokie pagrindiniai socialinio – ekonominio vertinimo metodai, naudojami susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimui:

- Naudos – kaštų analizė (toliau – *NKA*);
- Daugiakriterinė analizė (toliau – *DKA*);
- Sąnaudų efektyvumo analizė (toliau – *SEA*).

Mokslinėje metodikoje taikoma NKA apibūdinama kaip metodas, turintis tam tikrą universalumo laipsnį ir iš dalies leidžiantis įvertinti veiksnius, kurie neturi piniginės vertės. Didelę susisiekimo sistemų infrastruktūros objekto išlaidų dalį sudaro transporto socialinės sąnaudos (angl. *social costs*), kurios parodo transporto poveikio visuomenei reikšmę. Nors transportas sukuria socialinę ir ekonominę naudą visuomenei, tačiau transportas taip pat veikia visuomenės aplinką ir tas poveikis linkęs didėti, dėl to fizinius efektus būtina paversti pinigine išraiška vien tam, kad būtų įmanoma palyginti. Tokiu būdu atsiranda poreikis įvertinimą įtraukti naudos ir kaštų veiksnius atitinkantį terminą „naudos – sąnaudų“ veiksniai.

Socialinės sąnaudos susideda iš nuosavų sąnaudų (angl. *internal costs*) ir išorinių sąnaudų (angl. *external costs*). Nuosavos sąnaudos – tai sąnaudos, kurias patiria vartotojas. Jos dažnai yra veikiamos besikeičiančio rinkos mechanizmo ir yra nesunkiai apskaičiuojamos, atsižvelgiant į transporto rūšį ir eismo intensyvumą. Mokslinėje literatūroje (Asensio *et al.* 2001; Beria *et al.* 2010; Beukers *et al.* 2012; Caulfield *et al.* 2007; *Guide to Cost-Benefit Analysis...* 2008; Eliasson *et al.* 2010; Golub *et al.* 2008) taikomi apibūdinimai, kad tai transporto sąnaudos, kurias patiria fiziniai ir juridiniai asmenys, išskyrus mokesčius už transporto priemonių priežiūrą ir amortizaciją; draudimo mokesčius ir degalų kainas, keleivių bilietus bei pervežimų kainas. Kur kas sunkiau apskaičiuoti išorines sąnaudas. Išorinių sąnaudų sąvoka atsirado gana neseniai, jas galima apibūdinti kaip finansiškai neigiamai vertinami transporto veiklos padariniai. Išskiriami trys išorinių sąnaudų tipai, tinkantys visoms transporto rūšims:

- transporto veiklos sąnaudos, priskiriamos kintantiems socialiniams kaštams. Joms priklauso transporto grūsčių, eismo nelaimių, triukšmo, oro taršos ir pavojingų išmetamų dujų emisijos kaštai;
- stovinčių transporto priemonių sąnaudos;
- esamos infrastruktūros kaštai: galima priskirti kliūtis, kraštovaizdžio nykimą ir vizualinį įsikišimą.

Prie socialių sąnaudų dar priskiriamos valstybės išlaidos gyventojų mobilumo gerinimui, kaip techninės infrastruktūros įrengimo ir priežiūros kaštai, įskaitant aplinkosaugines ir eismo saugumo priemones (triukšmo ekranai, gyvūnų praginas, greičio mažinimo kameros ir pan.), kelių policijos ir teisės saugos rinkliavos, subsidijos ir mokesčiai.

NKA metodas naudoja universalius skaičiavimus susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų ekonominių rodiklių nustatymui. Toliau pateikiami bendriniai ekonominio įvertinimo rodikliai (Asensio *et al.* 2001; Beria *et al.* 2010; Beukers *et al.* 2012; Caulfield *et al.* 2007; *Guide to Cost-Benefit Analysis...* 2008; Eliasson *et al.* 2010; Golub *et al.* 2008):

- Ekonominė grynoji dabartinė vertė (toliau – EGDV), kuri rodo projekto absoliutų efektą, atsižvelgiant į laiko veiksnią per projekto gyvavimo laikotarpį.

$$N = \sum_{t=1}^l \frac{G_t}{(1+r_n)^t}, \quad (2.1)$$

čia: N – viso projekto GDV; t – pinigų srauto laikas; G_t – grynasis pinigų srautas t laikotarpiui; r_n – diskonto norma; l – projekto gyvavimo periodas.

– Ekonominė vidinė gražos norma (toliau – EVGN) laikoma diskonto norma, esant kuriai projekto pinigų srautų grynoji vertė yra lygi nuliui:

$$VGN = r_n', \text{ kai } N = f(r_n') = 0, \quad (2.2)$$

čia: VGN – vidinė gražos norma; N – viso projekto GDV.

– Naudos ir kaštų santykis N/K – rodo projekto rentabilumą.

$$N/K = N_{disk} / K_{disk}, \quad (2.3)$$

čia: N/K – naudos ir kaštų santykis; N_{disk} – diskontuota nauda; K_{disk} – diskontuoti kaštai.

DKA yra platesnės sąvokos metodas, apimantis įvairių techninių, socialinių, ekonominių ir kitų kriterijų ir jų tarpusavio ryšių nustatymą, nepaisant kriterijų išraiškos. Kadangi naudojami kriterijai negali būti tiesiogiai suvienodinami, kiekvienas rodiklis įgyja atitinkamą svorį arba svarbumą. Tuo būdu kiekvienas naudos komponentas gali būti sumuojamas atitinkamai pagal savo svorį ir vertinimas grupėmis. Informacija, reikalinga nustatyti kriterijus, gaunama įvairiais būdais: apklausiant ekspertus, eilinius naudotojus ir pan. Tiems poveikiams, kuriems nesuteikiamas atitinkamas svoris, dažniausiai naudojami trys sisteminiai nustatymo būdai (Golub *et al.* 2008; Grant-Muller *et al.* 2001):

– Kokybinis vertinimas (toliau – QA) leidžia, naudojant matematinius metodus, įvertinti įvairių tipų rodiklius bei jų reikšmingumus, atliekant objektų tyrimus;

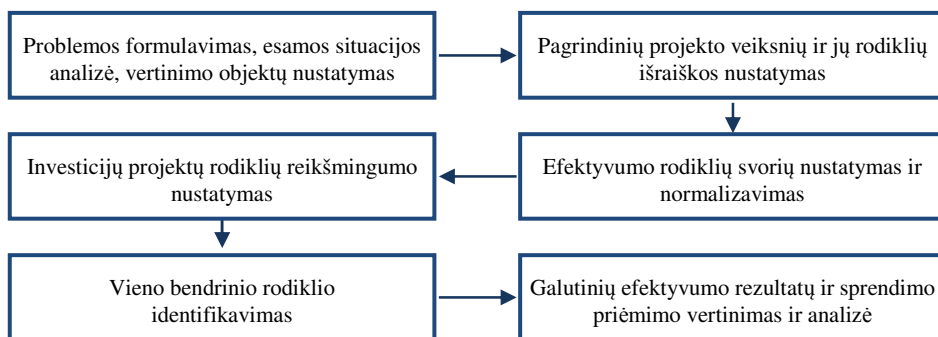
– Kiekybinis vertinimas (toliau – QM) pagrįstas kiekybiniais duomenimis ir skaičiavimais.

– Verbalinis vertinimas – tai paprastesnis būdas nei kiekybinis. Juo vertinami elgesio aspektai.

Priklausomai nuo kriterijų nustatymo būdo ir jų tipo, naudojami atitinkami metodai. Mokslinėje literatūroje pateikiama DKA metodų įvairovė (Bekefi *et al.* 2003; De Brucker *et al.* 2011; De Montis *et al.* 2005; Dvorak *et al.* 2010; Grant-Muller *et al.* 2001; Kulkarni *et al.* 2004; Macharis *et al.* 2009; Pearce *et al.* 2006; Russo *et al.* 2009; Schetke *et al.* 2007; Šaparauskas *et al.* 2006; Tamošiūnienė *et al.* 2006). Visi metodai klasifikuojami pagal informacijos lygį. Pagrindinis jų bruožas – alternatyvių problemų vertinimas ir palyginimas. Standartiniai DKA metodu atliekamo vertinimo žingsniai pateikti 2.4 paveiksle.

Dažniausiai DKA naudojama didelės apimties susisiekimo sistemų infrastruktūros projektų vertinimuose. DKA pritaikomumui įvairiose srityse sukurti įvairūs metodai, kurių labiausiai paplitę Analitinės hierarchijos procesas, RE-

GIME, ELECTRE ar daugiadalyviniai naudingumo metodai. Kai kuriose šalyse naudojamas daugiadalyvinis daugiakriterinės analizės metodas (toliau – DDDKA). Šis vertinimo metodas sutelkia panašaus svarbumo kokybinius ir kiekybinius kriterijus, nustatytus visų projekto dalyvių, į vieną išsamų vertinimo procesą tam, kad būtų palengvintas skirtingų dalyvių sprendimų priėmimas.



2.4. pav. Klasikiniai DKA metodo žingsniai
(Grant-Muller *et al.* 2001; Odgaard *et al.* 2005)

Fig. 2.4. Classic steps of MCA methods
(Grant-Muller *et al.* 2001; Odgaard *et al.* 2005)

SEA dar vienas investicijų vertinimo metodas, kurio tikslas nustatyti mažiausias sąnaudas, kurios padėtų pasiekti tam tikrą tikslą. Tai naudinga tuose sektoriuose, kur sunku kiekybiškai įvertinti projekto naudą (Grant-Muller *et al.* 2001).

Kai kada kaip NDA ar DKA papildymas naudojamas *ekspertinis vertinimas* (De Brucker *et al.* 2011; Noya *et al.* 2007; Odgaard *et al.* 2005), skirtas papildomiems veiksniams, kurie neturėdami kiekybinės išraiškos, nebuvo įvertinti finansinėje ir ekonominėje analizėse, vertinti. Dažnai ekspertinis vertinimo metodas naudojamas tuomet, kai santykinai brangu naudoti kitus analizės metodus.

Ekspertinis vertinimas sudaro galimybę įvertinti įvairiais analizės metodais nustatytus projekto rodiklius ir rasti vieną, apibendrintai charakterizuojantį patį projektą, bei priimti sprendimus, atsižvelgiant į prieštarigus rodiklius, į atskirų kriterijų svarbą vertinimo rezultatams. Ekspertiniame vertinime dalyvauja ekspertų komisija. Ekspertai pagal komisijos pasirinktą metodiką kiekybiškai įvertina įvairius problemos aspektus. Pagal pasirinktą metodiką apdorojus jų įvertinimus, surandamas apibendrinantis įvertinimas, kuris naudojamas kompleksiniam projekto vertinimui.

ES šalyse investiciniams projektams, parengtiems ES finansinei paramai gauti, siekiama taikyti kuo vienodesnes vertinimo metodologijas, įvertinus galimybę panaudoti projektų rezultatus bendro europinių kelių tinklų analizei, naujų transporto plėtros krypčių formavimui ir atskirų regionų palyginimui. ES reko-

mendacijos naudoti atitinkamus metodus tampa privalomu klausimu Rytų ir Vidurio Europos valstybėms. 2.1 lentelėje pateikiama ES šalyse naudojamų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros investicijų vertinimo NKA ir DKA metodų suvestinė.

2.1 lentelė. ES šalyse naudojamų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros investicijų vertinimo NKA ir DKA metodų suvestinė (Grant-Muller *et al.* 2001; Odgaard *et al.* 2005)

Table 2.1. The resume of MCA and CBA methods used for the investment assessment of transport infrastructure development in the EU countries (Grant-Muller *et al.* 2001; Odgaard *et al.* 2005)

Regionas	Šalis	Kelių transporto pagrindimo standartizuoti principai	Vertinimo metodai
Šiaurė	Suomija	Oficialūs reikalavimai, PC programinė įranga	NKA; Q _M
	Norvegija	Oficialios rekomendacijos, PC programinė įranga	NKA
	Švedija	Oficialios rekomendacijos, PC programinė įranga	NKA
Rytai	Čekija	Oficialios rekomendacijos, PC programinė įranga	NKA; DKA
	Vengrija	Oficialios rekomendacijos	NKA; DKA
	Latvija	Oficialios rekomendacijos	NKA
	Lietuva	Oficialios rekomendacijos	NKA
	Lenkija	Oficialios rekomendacijos	NKA; DKA
Pietūs	Italija	Oficialios rekomendacijos	NKA
	Graikija	Oficialios rekomendacijos, kita	NKA; Q _A
	Ispanija	Oficialios rekomendacijos	NKA; DKA
Vakarai	Prancūzija	Oficialios rekomendacijos	NKA
	Vokietija	Oficialūs reikalavimai	NKA; Q _A
	Olandija	Oficialūs reikalavimai	NKA; Q _M
	Jungtinė Karalystė	Oficialios rekomendacijos, PC programinė įranga	NKA; DKA; Q _M ; Q _A

Kaip matyti iš 2.1 lentelės, NKA naudojama daugumoje ES šalių. NKA yra plačiausiai naudojama kelių susisiekimo infrastruktūros plėtros projektų ir programų tinkamumo įvertinimui. Rytų Europos (Čekija, Vengrija, Lenkija, Latvija, Lietuva, taip pat Slovakija, Slovėnija, Estija,) šalyse NKA naudojama projektų, parengtų ES fondų finansinei paramai gauti, vertinimui.

Šalyse, kuriose daugiausia naudojama DKA, NKA įtraukta į bendrą investicijų vertinimą, t. y. yra vertinimo proceso atskira stadija. DKA naudojama kartu su kiekybiniu ir / arba kokybiniu vertinimu, įtraukiant tokius kriterijus, kurie dėl techninių ar politinių priežasčių nebuvo įtraukti ankstesniu etapu.

DKA daugiausiai naudojama Olandijoje, Ispanijoje, Jungtinėje Karalystėje. DKA pritaikymas transporto sektoriuje galimas labai plačiu aspektu: nuo politinių priemonių, strateginių sprendimų priėmimo keleivinio transporto vertinime iki infrastruktūros projektų įgyvendinimo. 2.2 lentelėje pateikiami apibendrinti investicijų projektų vertimuose apibrėžiami poveikiai (Brambilla *et al.* 2004; Brauers *et al.* 2008; Eliasson *et al.* 2011; Brambilla *et al.* 2004; Beria *et al.* 2010; De Brucker *et al.* 2011; Brauers *et al.* 2008; Macharis *et al.* 2009; Schetke *et al.* 2007; Šarka *et al.* 2008; Turskis *et al.* 2009).

Kaip rodo 2.2 lentelės duomenys, trys pagrindiniai ekonominiai poveikiai – kelionės laikas, transporto priemonės eksploataciniai kaštai ir eismo saugumas – turi pinigines išraiškas. Aplinkosauginiai poveikiai dažniausiai neturi pinigines išraiškas, išskyrus triukšmą, oro taršą ir dulkėtumą, kurie gali būti įvertinti pinigais. Netiesioginiai socialiniai – ekonominiai poveikiai neturi piniginių išraiškų, jų išraiškoms nustatyti dažniausiai naudojamas DKA metodas. Visa tai rodo, kad DKA metodas yra lankstesnis, nes jis įvertina daugiau išorinių poveikių, turinčių įtakos projekto įgyvendinimui (2.2 lentelė). Todėl daugelyje užsienio šalių DKA naudojama kartu su NKA, ar jų modifikacijos. Toliau pateikiami kai kurių užsienio šalių susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų vertinimų ypatumų pavyzdžiai.

Didžiojoje Britanijoje (Hull 2005; Parkhurst *et al.* 2002) per 15 metų įvyko keletas svarbių pokyčių susisiekimo sistemų infrastruktūros pagrindimo metodologijoje. DKA naudojama kartu su NKA. Poveikiai neturi tikslių svorių. Sprendimų priėmėjai vertina, ar pasiūlymas teikia piniginės naudos. Dažniausiai vertinami tokie poveikiai kaip ekonominis paplitimas ir nuosavas kapitalas, įperkamus ir finansinis stabilumas, praktiškumas ir viešas prieinamumas. Urbanistinis kraštovaizdis, kultūros paveldas, vanduo, kelionės komfortas, bioįvairovė, transportinio persėdimo galimybė ir kiti poveikiai vertinami, ranguojant kelių balų skalėje.

Olandijoje (Haugen 2004; Odgaard *et al.* 2005) 2000 metais buvo baigtas rengti NKA naudojimo standartas, pritaikytas visų transporto rūšių didelės apimties infrastruktūros plėtros projektų pagrindimams. Pagrindinis šio standarto tikslas – nustatyti būdus projekto poveikių įvertinimams. Ilgainiui šio standarto tinkamesniam pritaikomumui buvo įdiegti patobulinimai: apibrėžti netiesioginių poveikių tikslai, numatyti išorinių poveikių skaičiavimai ir piniginių verčių suteikimai, numatytas rizikos valdymo verčių standartizavimas ir t. t. Standarto naudojimo praktika parodė, kad projekto poveikiai, neturintys piniginės išraiškos, gali būti įtraukiami į NKA, o ne atmesti.

2.2 lentelė. ES šalių susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų vertimuose apibrėžiami poveikiai (Grant-Muller *et al.* 2001; Lyk-Jensen 2007; Odgaard *et al.* 2005)
Table 2.2. The impacts used for the assessment of transport systems infrastructure development projects in the EU countries (Grant-Muller *et al.* 2001; Lyk-Jensen 2007; Odgaard *et al.* 2005)

NKA ir DKA poveikiai					
Tiesioginiai	Išlaidos	Investicijos			
		Kapitalas		Administravimas	
		Tyrimai / planavimas / projektavimas		Ekologinių poveikių ir aplinkos turto pakeitimo kompensacijos	
		Žemės paėmimas		Aplinkosauginių poveikių sumažinimas	
		Sistemos veikla		Priežiūra	
		Likutinė vertė			
	Aplinkosauginiai	Nauda	Kelionės laikas		Pasiekiamumas
			Transporto priemonių eksploatacija		Patikimumas
			Eismo saugumas		Paslaugų kokybė-komfortas
					Subalansuotumas
Triukšmas	Dulkėtumas		Kraštovaizdis-vizualinis poveikis	Atskyrimas	
Vibracija	Vandens tarša		Žemės paėmimas	Poveikis aplinkai	
Vietinė / regioninė / globalinė oro tarša			Žemės patogumai	Žemės ūkio poveikis	
CO ₂ emisija	Elektromagnetinis spinduliavimas		Ypatingos vietos		
Netiesioginiai socialiniai	Produkcija		Miesto funkcija	Strateginis judrumas	Kliūtys ir rizika
	Užimtumas		Kraštovaizdžio atnaujinimas	Gynyba	Nuosavas kapitalas
	Žemės panaudojimas		Mokesčiai / rinkliavos	Kitų veiklų ryšys	

Vokietijoje (Odgaard *et al.* 2005; Schetke *et al.* 2007; Thomopoulos *et al.* 2009) kas 5–10 metų rengiama bendroji valstybinė transporto investicijų programa. Ši programa apibrėžia NKA naudojimą tiems infrastruktūros projektams, kurių įgyvendinime dalyvauja valstybė. NKA metodas taikomas kartu su kokybiniu vertinimu. Kokybinis vertinimas daugiausiai naudojamas išorinių poveikių aplinkai (oro tarša, triukšmas ir klimato kaita) įvertinimui.

Norvegijoje (Kjerkeit *et al.* 2008; Odgaard *et al.* 2005; Thomopoulos *et al.* 2009) kelių susisiekimo infrastruktūros plėtros projektų vertinimuose daugiausiai naudojamas NKA metodas. Didžiausias dėmesys kreiptinas į *Ex-post* vertinimus. *Ex-post* vertinime nustatomi projekto poveikių, turinčių pinigines išraiškas, pokyčiai. Tokių poveikių piniginių išraiškų skaičiavimams sukurta kompiuterinė programa EFEKT, kurios pagalba priešprojektinio vertinimo rezultatai lyginami su įgyvendinto projekto rezultatais. Neturinčių piniginės išraiškos veiksnių pokyčiai neskaičiuojami, tačiau įtraukiami į vertinimus. Tokiems palyginimams kasmet parenkami 5 projektai iš pagrindinių kelių transporto tinklo. 2.3 lentelėje pateikiami apibendrinti pinigines išraiškas turintys ir neturintys veiksniai, kurie naudojami Norvegijos kelių susisiekimo infrastruktūros plėtros projektų poveikių palyginimuose.

2.3 lentelė. Pinginę vertę turintys ir neturintys poveikiai Norvegijoje (Odgaard *et al.* 2005)
Table 2.3. Monetarized and non-monetarized impacts in Norway (Odgaard *et al.* 2005)

Piniginę vertę turintys poveikiai	Piniginės vertės neturintys poveikiai
Kelionės laiko sutaupos	Bendruomenės dydžio efektas
Transporto priemonių eksploataciniai kaštai	Gamtinė aplinka
Avaringumo kaštai	Matomas kraštovaizdis
Generuoti transporto srautai	Lauko poilsis (rekreacija)
Triukšmas	Dviračių pritaikomumas
Vietinė oro tarša	
Kelių infrastruktūros priežiūros kaštai	
Kapitalo likutinė vertė	
Viešųjų fondų sąnaudos	
Kelių infrastruktūros investavimo kaštai	

Graikija (Polyzos 2010; Thomopoulos *et al.* 2009) yra bene vienintelė ES šalis, kuri kelių susisiekimo infrastruktūros projektų vertimuose nagrinėja daugiausiai tiesioginių ir netiesioginių poveikių. Strateginės gairės naudojamos kaip pagrindas prioritetinių investicijų identifikavimui. Taip pat nustatoma eilė kitų veiksnių, tokių kaip projekto kaštų efektyvumas, kitų fondų finansavimo galimybės, transporto politikos įsisavinimas, administracinis pajėgumas valdyti fondus. Kaštų efektyvumo nustatymas yra pagrindinis piniginių verčių nustatymo metodas. Šis metodas labai svarbus tais atvejais, kai projekto biudžetas yra ribotas. Pagrindinės poveikių grupės – ekonominis konkurencingumas, teritorinė sanglauda, aplinkosauginė darna, ir papildomai nustatomi probleminiai rodikliai. Poveikių nustatymui naudojamas SASI modelis. Tai rekursyvusis – dinaminis

simuliacinis modelis, skirtas socialinei – ekonominei plėtrai, ir plačiai naudojamas Europoje.

Vengrijoje (Bekefi *et al.* 2003) transporto sektoriaus projektų vertinime pradėtas naudoti InnoFinance modelis. Šis modelis skirtas finansiniam projekto galimybių vertinimui pagal finansinius kriterijus visiems projekto gyvavimo metams. Jo pagalba detaliam skaičiuojami pinigų srantai, įvertinant visus būtinus projekto įgyvendinimo kaštus, draudimo pajamas, išlaidų santaupas, projekto vykdymo ir priežiūros išlaidas. Jis analizuoja minimalius finansinius poreikius grynų pinigų padengimui, tinkamus šaltinius, finansines sąlygas (atsipirkimo laiką, palūkanų normą, mokesčius, terminų periodą, įmokų mokėjimą ir pan.).

Ispanijoje (Cantos *et al.* 2005; Mateos *et al.* 2007) egzistuoja miestų susisiekimo infrastruktūros vertinimo metodika. Vertinimas vykdomas keliais etapais: pirmiausiai NKA metodas naudojamas ekonominiams ir finansiniams rodikliams nustatyti. Po to į vertinimą įtraukiamas DKA metodas, kurio pagalba nustatomi socialiniai ir aplinkosauginiai poveikiai. Tačiau tai tik teorinis požiūris, kuris nėra įteisintas atitinkamomis gairėmis ar rekomendacijomis.

Tolimajame užsienyje, kaip *Japonijoje* (Feng *et al.* 2005), naudojama DKA kartu su NKA be aiškios kriterijų formuluotės ar prioritetiškumo nustatymo. NKA apima poveikio regiono ekonomikai, pasaulinei ir vietos aplinkai vertinimą ir būdus tuos poveikius minimizuoti. Taivano mokslininkai susisiekimo infrastruktūros projektų vertinimui sukūrė pilnai ekonominį vertinimo būdą (angl. *Fully economic evaluation*). Priešingai nei klasikinė NKA, šis naujas modelis apima įvairių aspektų poveikius, gaunami tiek piniginę vertę turintys, tiek nepiniginiai bei neapibrėžti rezultatai. 2.4 lentelėje pateikiamas poveikių, vertinamų pagal Taivano modelį, pavyzdys.

JAV naudojamas modifikuotas NKA ir DKA modelis (Kulkarni *et al.* 2004), analizuojantis didelės apimties projektų poveikį kapitalui. DKA ir kiti metodai daugiausiai naudojami atskirų regionų lygmeniu. Greitkelių projektų vertinime naudojama poreikių bazės prioritetų sistema. Šios sistemos esmė yra ta, kad projektai atrenkami, atsižvelgiant į bendrą infrastruktūros gerinimo poreikį. Projektai skirstomi rangais – finansavimui atrenkamas tik aukštesnio rango projektas. Šios sistemos pagrindas yra daugiakriterinė poreikio funkcija, kuria nustatomi greitkelių segmentai, įtraukiant specifinius matus – požymius. Požymiai apima įvairius kelių tinklo priežiūros (palaikymo) tikslus, kaip eismo saugumo ar keleivių / vartotojų komforto maksimizavimas; kelionių vėlavimų kaštų mažinimas; investicijų išsaugojimo maksimizavimas ir pan. Daugiakriterinės poreikio funkcijos tikrinimu suderinama atskirų požymių poreikių funkcijos ir santykiniai skirtingų požymių svoriai. Kuomet šie įvertinimai atitinka užsakovų daugiapakopius tikslus, tuomet tikrinama galimybė užtikrinti efektyvių projekto dalyvių darbą.

2.4 lentelė. Į transporto sektoriaus projektų vertinimą įtraukiamų poveikių pavyzdys Taivanyje (Feng *et al.* 2005)

Table 2.4. The example of impacts included in the assessment of transport projects in Taiwan (Feng *et al.* 2005)

Poveikiai		Infrastruktūros naudotojai			
		Kelio naudotojai		Vandens infrastruktūros naudotojai	Viešasis sektorius
		Vietos gyventojai	Negyvenantys poveikio zonoje		
Kelio naudojimas	Laiko vertės santaupos	+	+	n ^{***}	n
	Transporto priemonių veikimo kaštų santaupos	+	+	n	n
	Eismo nelaimių skaičiaus sumažėjimas	+	+	n	n
Aplinkosauga	Oro užterštumas	- ^{**}	-	n	n
	Vandens užterštumas	-	-	-	
	Triukšmas	-	-	n	n
Regiono ekonomika	Darbingumas, pajamų ir nuosavybės vertės didėjimas	+	n	n	n
Projekto kaštai	Statybos kaštai	n	n	n	-
	Priežiūros kaštai	n	n	n	-
Viešųjų paslaugų kaštai	Išlaidų valdymas	n	n	n	-

Pastaba: *,+“ rodo naudą. **,–“ rodo išlaidas. ***,n“ rodo neutralumą (jokių poveikių).

Kaip parodė užsienio šalių praktikos analizė, susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų vertinimų metodai dažniausiai yra unifikuoti ir taikomi kelioms transporto rūšims. Skirtingus transporto sektorius administruojančios institucijos atsakingos už metodinių nurodymų kūrimą, vadovaujantis ES rekomendacinėmis gairėmis, labiausiai akcentuojančiomis europinės svarbos infrastruktūros plėtrą. Analizuojant kelių transporto sektorių tapo akivaizdu, kad miestų ir užmiesčio teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros iš dalies skiriasi, tačiau miestų susisiekimo infrastruktūros plėtros pagrindimuose daugiausiai naudojami užmiesčio kelių (daugiausiai valstybinės reikšmės) vertinimo principai. Atkreiptinas dėmesys į tai, kad daugelyje Europos šalių, kuriose gyventojų skaičius yra žymiai didesnis nei Lietuvoje, žemė naudojama racionaliau, miestai sudaro aglomeracijas, dėl to užmiesčio kelių ir greitkelių, jungiančių aglomeracijų centrus ar atskiras vietas, išskirtinumas išnyksta. Priartėjus prie užstatytos teritorijos, keliai tampa svarbiu objektu, skatinančiu miestų ekonominę bazę ir

turinčiu įtakos miestų teritorijų plėtros kryptims. Kitaip tariant, keliai sutapatunami su gatvėmis, įskaitant visus elementus, įeinančius į susisiekimo erdvę. Tokiu būdu, vertinant miestų teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros projektus, užmiesčio keliai ir miestų gatvės yra apjungiami bendrais vertinimo (pagrindimo) principais. Tačiau urbanizuotų teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros vertinimui naudojami sudėtingesnių modifikacijų metodai, atsižvelgiant į aplinkinio užstatymo tipą, bendrą miesto struktūrą, transporto srautų struktūrą ir intensyvumus, gyventojų skaičių ir kitus aspektus.

Kitas svarbus klausimas – miestų transporto sąveikos su teritorijų naudojimo stiprumo nustatymas. Naudojamų integruotų modelių analizė rodo, kad jų veiklos principai paremti darnios plėtros tikslo siekimu, tačiau ne visi modeliai gali nustatyti intermodalines jungtis ar prognozuoti sunkiojo krovininio transporto sąveikas. Siekiant nustatyti naudojamų modelių poveikį, autorė atliko kelių ES miestų susisiekimo sistemų analizę.

Prancūzijoje (Margail *et al.* 1996; Lemoine 2009), atsižvelgiant į stiprią sąveiką tarp miesto transporto rūšių ir aptarnaujamų teritorijų išsidėstymo, buvo parengta metodika įvertinti *Park-and-Ride* (toliau – PR). Šios metodikos tikslas – įvertinti paslaugos ekonominį efektyvumą, nustatant miesto teritorijos geografines zonas, kuriose kelionių viešuoju ir privačiu transportu kaštai taptų vienodi. Kitaip tariant, sukurti tokią maršrutų sistemą, kuri būtų patogi ir patraukli visai miesto bendruomenei. Toks modelis buvo pritaikytas Paryžiaus miesto lengviešiams automobiliams ir Paryžiaus regiono greitųjų traukinių tinklui (PER), kurio optimalus išsidėstymas – apie 20 km nuo miesto centro. Metodą sudaro tokios pagrindinės procedūros: esamos situacijos apibūdinimas, investicijų nustatymas, transporto rūšių naudojimo tiesioginių ir netiesioginių kaštų nustatymas; naudos nustatymas ekonominių skaičiavimų priemonėmis. Naudos vertinime naudojamas NKA metodas. Vertinimo rezultatų pagrindu parinkta PR paslaugos apmokestinimo sistema. 2.5 lentelėje parodyti pagrindinių kaštų, investicijų ir gaunamos naudos elementai naudojami Paryžiaus regiono PER infrastruktūros vertinimo metodikoje.

Panaši plėtros kryptis buvo įvertinta ir įdiegta Jungtinės Karalystės miestuose. Pagrindinis tikslas – uždrausti transporto eismą miestų centrinėse dalyse, siekiant padidinti pėsčiųjų zonas, įrengiant dviračių takus, reorganizuojant VT sistemą ir įrengiant automobilių stovėjimo vietas. (Hull 2005; Parkhurst *et al.* 2002).

Madride esamos transporto situacijos, netenkinančios darnios plėtros principus, pagerinimui įgyvendinti viešojo transporto skatinimo projektai. Vienas iš jų – viešojo transporto prioritetinių juostų įrengimas miesto apvažiavimuose. Pasak autorių Monzon *et al.* 2005, projekto vertinimas atliktas modifikuota NKA, pritaikant strateginį, dinaminį žemės naudojimo ir transporto sąveikos modelį MARS (Metropolitan Activity Relocation Simulator). MARS modelis gali būti išskaidomas į du savarankiškus submodelius: žemės naudojimo modelis

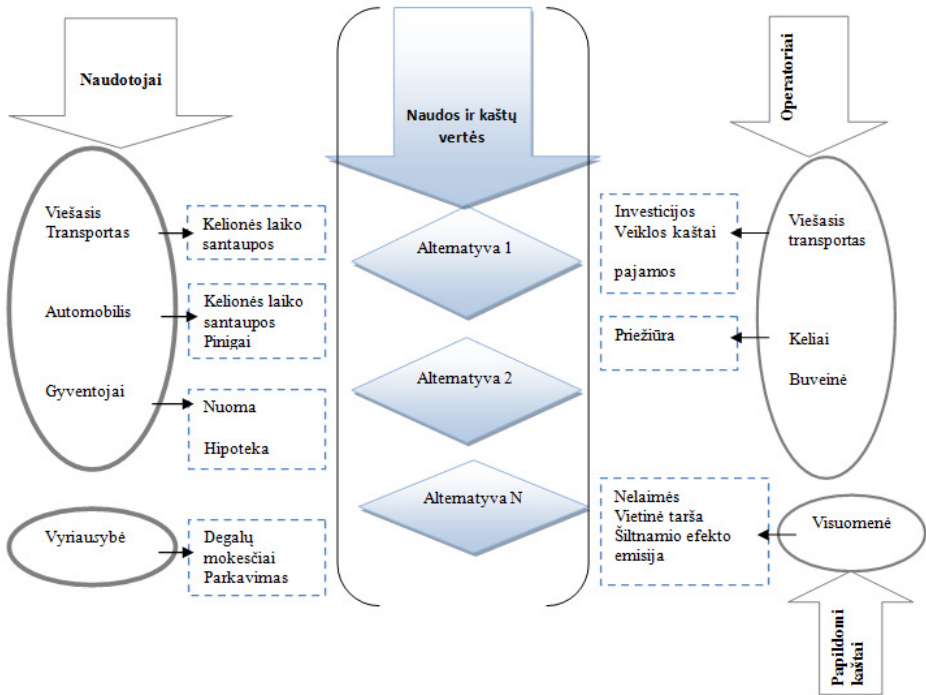
ir transporto modelis. Jo pagalba galima įvertinti tokius poveikius kaip viešojo transporto mokesčiai, parkavimo ar kelių rinkliavos bei nustatyti jų ryšį su motorinio ir bemotorio transporto eismo intensyvumo pokyčiais ir pan. Papildomai modifikuotas NKA metodas ekonomiškai įvertina tokius aplinkosauginius veiksnius kaip vietos oro tarša (NO_x , VOC), šiltnamio efektą (CO_2), atitinkamos zonos gyventojų skaičių ar atskirų zonų pasiekiamumą ir pan. 2.5 paveiksle pateikiama susisieikimo infrastruktūros vertinimo, naudojant modifikuotą NKA metodą, struktūra Madrido pavyzdžiu.

2.5 lentelė. Pagrindiniai Paryžiaus regiono *Park-and-Ride* infrastruktūros vertinimo kaštų, naudos ir investicijų elementai (Margail *et al.* 1996)

Table 2.5. The main elements of costs, benefit and investment used for the assessment of PER infrastructure in Paris region (Margail *et al.* 1996)

Kaštų komponentai	Investicijų komponentai	Naudos komponentai
Automobilio naudojimo kaštai	PR paslaugos diegimo išlaidos	Kelionės laiko santaupos
Ekologiniai kaštai (oro tarša, triukšmas)	Erdvių stoties ribose atlaisvinimas	Automobilių naudojimo sumažėjimas
Greitkelio grūsčių sumažinimas arba teritorinių erdvių santaupos	Automobilių pastatymo centre prie persėdimų mazgų išlaidų santaupos	VT naudojimo variacijos
Greitkelio priežiūra	Viešojo transporto santaupos dėl autobusų srautų sumažėjimo, įrengus parkingus centre	Parkingų aprūpinimo santaupos
Išoriniai kaštai		Autobusų santaupos užmiesčio teritorijose

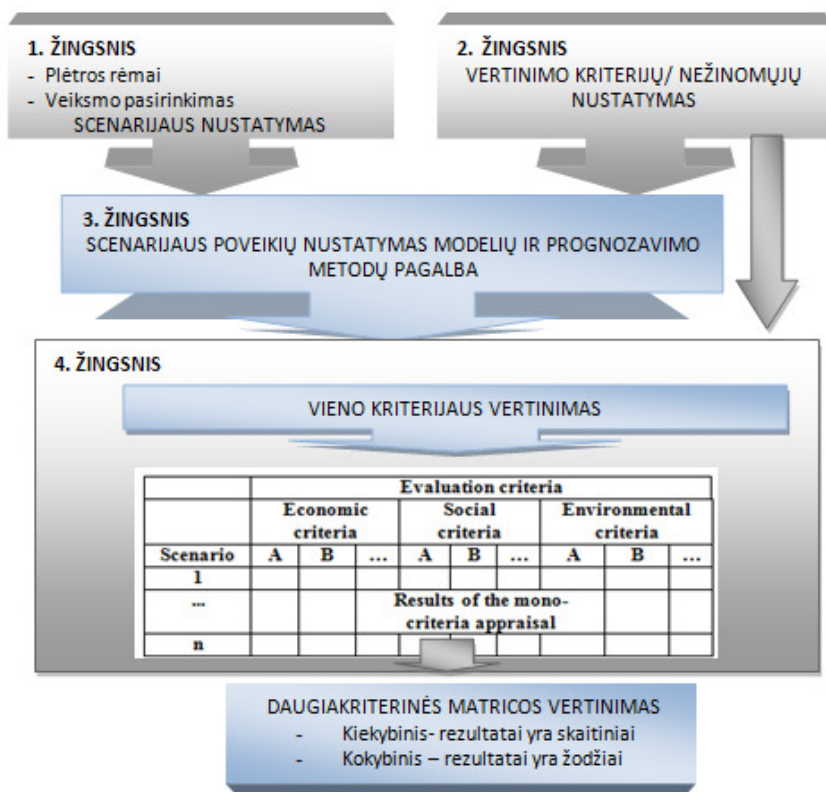
Norvegijos (Haugen 2004) miestų (pvz., Kristiansand, Trondheim) kelių tinkle įrengtos modifikuotos viešojo transporto prioritinės juostos (toliau – HOV). HOV juosta skirta autobusų, taksi, motociklų ir lengvųjų automobilių, vežančių daugiau kaip 2 keleivius, eismui. Įrengus pirmąsias HOV juostas, buvo atlikti jų tinkamumo naudojimui vertinimai. Vertinimui panaudotas simuliacinis modelis CORSIM (Corridor Simulation), kuris suteikė galimybę detaliai išstudijuoti kiekvieną eismo juosta judančią transporto priemonę, įvertinant eismo sąlygas, transporto priemonės dinamiką ir vairuotojo elgseną. Vertinimo procesas apima transporto priemonės užpildymą, eismo intensyvumą, kelionės laiką, HOV juostos pažeidėjų ir transporto eilės ilgio įvertinimus. Esamų HOV juostų įvertinimui nebuvo skaičiuoti ekonominiai rodikliai. Pagrindimas atliktas kokybinio vertinimo metu, įvertinant teikiamą naudą, sumažėjus eismo intensyvumui artimose gatvėse, sumažėjus eismo nelaimių skaičiui, sutrumpėjus autobusų kelionės laikui ir pan.



2.5 pav. Miestų susisiekimo infrastruktūros vertinimo, naudojant modifikuotą NKA metoda, struktūra Madrido miesto pavyzdžiu (Monzon *et al.* 2005)

Fig. 2.5. The example of assessment of urban transport infrastructure development using modified MCA method in Madrid (Monzon *et al.* 2005)

Vokietija. Didėjantys transporto srutai, urbanizuotų vietovių padėtis ir gyventojų tankumas yra vieni pagrindinių aspektų, nuo kurių priklauso Rytų Vokietijos susisiekimo infrastruktūros lygis bei jos plėtrai ir priežiūrai skiriamų lėšų dydis. Pasak mokslininkų (Odgaard *et al.* 2005; Schetke *et al.* 2007; Thomopoulos *et al.* 2009), ilgus metus vyksta diskusijos dėl demografinio, erdvinio ir ekonominio Vokietijos urbanistinių teritorijų (koncentracijos) sumažinimo, prie šių sąlygų pritaikant techninę susisiekimo sistemų infrastruktūrą. Atlikti tyrimai įrodė, kad urbanizuotų teritorijų formos (struktūra) turi įtakos kelionių būdai ir žmonių elgsenai. Kuriami simuliaciniai modeliai įvertinti susisiekimo sistemų infrastruktūros kaštų priklausomybę nuo urbanistinių formų tikslu sumažinti valstybės ir privataus sektoriaus lėšų panaudojimą. Vienas iš siūlomų modelių – tai kaštų modelis, paremtas DKA. 2.6 paveiksle pateikta bendroji modelio schema Vokietijos miestų pavyzdžiu.



2.6 pav. Bendroji vertinimo modelio schema Vokietijos miestų pavyzdžiu (Odgaard *et al.* 2005; Schetke *et al.* 2007; Thomopoulos *et al.* 2009)
Fig. 2.6. General scheme of assessment model (after Germany case) (Odgaard *et al.* 2005; Schetke *et al.* 2007; Thomopoulos *et al.* 2009)

Vertinimo metu nustatomi ekonominiai, socialiniai ir aplinkosauginiai kriterijai. Prognozėms naudojami gyventojų skaičiaus didėjimo, teritorijų naudojimo ir transporto augimo metodai. Nustatomi susisiekimo sistemų infrastruktūros poreikiai. Nustatomi namų ūkių ir gyvenviečių tipai, bei susisiekimo infrastruktūra. Prie susisiekimo infrastruktūros priskiriami pagrindiniai keliai, gatvės, dviračių takai bei šaligatviai. Toliau nustatomi kaštų tipai, naudos gavėjai ir pavieniai įtakojantys faktoriai. Infrastruktūros kaštai skaidomi į objektų statybos, priežiūros ir remontų kaštus, įvertinant bendras, metines ir ribines jų reikšmes. Prie pavienių faktorių priskiriamos gyvenamųjų vietovių topografinės ar meteorologinės ypatybės ir pan. Įvertinus visus būtinus socialinio – ekonominio vertinimo kriterijus, populiacijos, gyvenamųjų būstų rinkos ir gyvenviečių teritorijų

plėtos aspektus, įvedant regioninio ir valstybinio lygio judrumo duomenis, nustatomos kelios skirtingos teritorijų plėtos, gyventojų teritorinio pasiskirstymo ir kelionių elgsenos alternatyvos, apskaičiuojamos perspektyvinių kelionių atstumai, keleivių pasiskirstymo *modal split* ir pan., bei iš to sekantys kaštai.

2.3. Lietuvos transporto sektoriaus investicinių projektų įgyvendinimo patirtis

Lietuvos patirtis rengiant susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtos projektus nėra didelė ir siekia laikotarpį po Nepriklausomybės atgavimo. Iki Nepriklausomybės atgavimo sovietiniais laikais susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtra nebuvo grindžiama ir atskirų projektų ekonominiai ar finansiniai vertinimai buvo atliekami paviršutiniškai. Pasak autorių (Bivainis *et al.* 2003; Griškevičius *et al.* 2004; Mačiulis *et al.* 2009; Ramanauskas 1996) planavime vyravo techninis požiūris, kuomet susisiekimo infrastruktūra buvo planuojama inžinerine patirtimi, vadovaujantis bendrasąjunginiais reikalavimais ir juos apibrėžiančiais normatyvais. Socialiniai infrastruktūros plėtos aspektai nebuvo sprendžiami, o infrastruktūros plėtra rėmėsi logišku paaiškinimu, kad ji savaime tenkina visuomenės poreikius. Taip pat infrastruktūros plėtra ne visuomet rėmėsi teritorijų dokumentų (generalinių planų) sprendiniais.

Po Lietuvos Nepriklausomybės atgavimo ne tik buvo sugrįžta prie rinkos ekonomikos principų, bet ir pasikeitė transporto sektoriaus planavimo ir finansavimo sistema. Kadangi Lietuvoje nebuvo pakankamai patirties ir žinių, kaip įgyvendinti didelės apimties projektus, bei teisinės bazės, reglamentuojančios transporto planavimą, pasitelkta užsienio, ypač Vakarų Europos, šalių patirtis. Pradėti rengti ir įgyvendinti transporto sektoriaus atskirų transporto rūšių plėtos investiciniai projektai. Dėl finansavimo lėšų trūkumo buvo pasinaudota tarptautinių institucijų finansine pagalba.

Pirmoji ilgalaikė programa PHARE buvo pagrindinis finansinio ir techninio ES bendradarbiavimo su Vidurio ir Rytų Europos valstybėmis instrumentas. Ilgainiui PHARE virto pagrindiniu šalies pasirengimo ES narystei instrumentu. Jos pagalba buvo pradėtos naudoti transporto sistemų tyrimų, informacinių priemonių diegimo, kelių projektavimo ir kitos programos, intensyviai vykdomi teoriniai ir natūriniai kelių techninės būklės tyrimai. Pradėti įgyvendinti didelės apimties transporto plėtos projektai ir programos, tokios kaip TINA tinklo plėtra, kurių pasekoje atlikti pirmieji geležinkelių, kelių ir kitų rūšių transporto sektorių tyrimai. TINA tinklo plėtos projektų finansavimui parama iki įstojimo į ES buvo teikiama pagal ISPA programą, kuri buvo pasirengimo ES narystei struktūrinės politikos instrumentas ir teikė paramą investicijoms transporto bei aplinkosaugos srityse. Iki 2004 m. gegužės 1 d. Europos Komisija ISPA paramą

patvirtino 32 projektams iš Lietuvos: 17 iš jų – aplinkos apsaugos, 7 – transporto sektoriuose ir 8 projektams teikiama techninė parama. Visų patvirtintų projektų ES remiama dalis sudarė 283 mln. eurų, t. y. apie 57 proc. bendros visų projektų vertės (beveik 500 mln. eurų). ISPA projektų finansavimui naudojamos bendros lėšos iš skirtingų šaltinių: ES parama, nuosavos naudos gavėjų lėšos, paskolos, savivaldybių ar valstybės biudžetai. Vidutinė ISPA projektų trukmė – 4–5 metai.

Po Lietuvos įstojimo į ES, transporto sektoriui parama teikiama iš ES Struktūrinių bei Sanglaudos fondų (*Automobilių kelių investicijų...* 2006). Struktūrinės politikos fondai siekė padėti sunkumus išgyvenantiems regionams prisitaikyti prie besikeičiančių ekonominių ir socialinių sąlygų. Transporto sektoriuje ES struktūrinių fondų parama buvo teikiama susisiekimo sistemų infrastruktūros prieinamumo ir paslaugų kokybės gerinimui. Daugiausiai dėmesio skirta kelių ir geležinkelių transporto projektams, kuriuos rėmė Vyriausybė (su valstybės garantija), ir kurie atitiko bendrą ES politiką (pripažinti prioritetiniais). Čia priimtini kelių tiesimo ir statybos projektai, ypač modernizavimo veikla, bet ne remonto bei aptarnavimo. Nors ES skatina valstybės ir privataus kapitalo partnerystę, ji tiesiogiai nefinansavo privataus sektoriaus.

Iš viso 2004–2006 metų laikotarpiu buvo patvirtintos 78 susisiekimo infrastruktūros plėtros projektų paraiškos ES struktūrinių fondų paramai gauti, iš jų 21 valstybinės reikšmės projektai ir 57 vietinės reikšmės plėtros projektai iš 39 savivaldybių. Bendra patvirtintų projektų vertė – apie 722,5 mln. eurų. Lietuvos transporto sektoriui iš ES struktūrinių fondų buvo numatyta skirti 142,4 mln. eurų ir tai sudarė apie 15,9 proc. visos ES struktūrinių fondų paramos 2004–2006 m. Antruoju programavimo laikotarpiu 2007–2013 metais numatytas ES struktūrinės paramos valdymo supaprastinimas. Numatoma ES struktūrinės paramos suma Lietuvai – apie 20,62 mlrd. litų, iš jų Sanglaudos fondas skirs apie 6,88 mlrd. litų.

Kaip rodo ES paramos panaudojimo patirtis, Lietuvoje susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo procesas vystėsi priklausomai nuo ES finansinę paramą reglamentuojančių teisės aktų reikalavimų ir atsilikimo šioje srityje nėra.

2.4. Lietuvoje įgyvendinamų projektų pagrindimo sistema

Pagal LR regioninės plėtros įstatymą (*Žin.*, 2000, Nr. 66-1987; 2010, Nr. 48-2285) Lietuvos regioninėje politikoje išskiriami du pagrindiniai strateginio planavimo lygmenys: nacionalinis ir regioninis lygmuo. Nacionalinė regioninė politika įgyvendinama per valstybės viešąją politiką, pirmiausia per verslo, žmoniškųjų išteklių ir infrastruktūros plėtrą. Ji yra sudedamoji valstybės viešosios poli-

tikos dalis. Už nacionalinės regioninės politikos koordinavimą atsako Vidaus reikalų ministerija.

Regioninės plėtros planavimas atliekamas regionuose. Regiono plėtros taryba sudaroma iš regiono savivaldybių merų, deleguotų savivaldybių tarybų narių ir Vyriausybės arba jos įgaliotos institucijos paskirto asmens. Regioninės tarybos pagrindiniai įgaliojimai: svarsto ir tvirtina regiono plėtros planą; svarsto savivaldybių ir valstybės institucijų siūlymus dėl regiono socialinės ir ekonominės plėtros projektų, teikiamų įgyvendinant regionų socialinių ir ekonominių skirtumų mažinimo programą, probleminių teritorijų plėtros programas, regiono plėtros planą, savivaldybių strateginius plėtros planus ir nacionalinius ES struktūrinės paramos programavimo dokumentus; vadovaudamasi nacionalinių ES struktūrinės paramos programavimo dokumentų, kitų strateginio planavimo dokumentų ir teritorijų planavimo dokumentų nuostatomis, Vyriausybės nustatyta tvarka sudaro ir tvirtina siūlomų finansuoti projektų sąrašus.

Transporto plėtros planavime rengiami kelių tipų planai: nacionaliniu lygmeniu – ilgalaikė transporto sistemos plėtros strategija, valstybės investicijų programa. Regioninės plėtros planavimo dokumentus sudaro regionų plėtros planai, regionų socialinių ir ekonominių skirtumų mažinimo programa; probleminių teritorijų plėtros programos. Savivaldybės lygmeniu – savivaldybių strateginiai plėtros planai, savivaldybių susisiekimo infrastruktūros plėtros strategijos. Strateginiuose planuose identifikuotų prioritetų tikslai ir priemonės turi atitikti regionų plėtros planų tikslus. Pagal šiuos planus regionų plėtros taryboms teikiami pasiūlymai įtraukti savivaldybių projektus į prioritetinių regioninių plėtros projektų sąrašus, siekiant gauti ES arba valstybės biudžeto finansinę paramą.

Pagal minėto įstatymo nuostatas regioninės plėtros planavimo dokumentai turi būti rengiami vadovaujantis pagal LR Teritorijų planavimo įstatymą parengtais teritorijų planavimo dokumentais.

Pagal LR teritorijų planavimo įstatymą (*Žin.*, 2004, Nr. 21-617; 2011, Nr. 163-7757) Lietuvoje galioja 4 lygių planai, nustatyti pagal planuojamos teritorijos dydį ir sprendinių konkretizavimo lygį:

I lygis – nacionalinis planas (patvirtinamas Seimo, Vyriausybės ar Vyriausybės įgaliotos institucijos);

II lygis – regionų planai (patvirtinami regionų tarybų);

III lygis – savivaldybių (rajonų) planai (patvirtinami savivaldybių tarybų arba savivaldybių valdymo institucijų);

IV – vietos planai (patvirtinami savivaldybės tarybų arba savivaldybių valdymo institucijų).

Teritorijų planavimo planai rengiami kelių tipų: bendrasis planas, specialusis planas, detalusis planas. Lietuvoje išskiriami trijų lygių bendrieji planai (šalies, regiono, savivaldos lygmenys). Vietos lygmenyje rengiami detalieji planai. Specialieji planai rengiami atskiroms veikloms ar sritims, kaip pavyzdžiui, vals-

tybinės ir regioninės reikšmės plėtros teritorijos (oro, jūrų uostai, pramoniniai parkai, logistikos centrai, tarptautiniai infrastruktūros koridoriai; jūrinio šelfo; kraštovaizdžio formavimo; saugomų teritorijų, rekreacijos ir turizmo; infrastruktūros (susisiekimo, inžinerinės, komercinės, socialinės ir kt.); kiti pagal poreikį rengiami planai (aukštybinių pastatų išdėstymo ir pan.) (*Detaliųjų planų rengimo...* 2004; *Susisiekimo komunikacijų specialiųjų planų...* 2006).

ES finansuojamų projektų įgyvendinimo praktika rodo, kad susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektams įgyvendinti būtina įgyvendinti planavimo stadiją ir rengti projektų pagrindimus. Lyginant su kitomis šalimis, nors ES finansinė parama vaidina didelį vaidmenį transporto sektoriaus planavime, tačiau Lietuvos susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimo procesas nėra labai nuoseklus ir apibrėžtas. Tą iliustruoja ryšys tarp strateginio planavimo ir projektų įgyvendinimo stadijų.

Lietuvoje susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtra gali būti įgyvendinama keliais lygmenimis (*LR regioninės plėtros įstatymas; LR teritorijos bendrasis planas* 2004; *Apskritis teritorijos bendrojo (generalinio) plano...* 2004). Strateginio planavimo stadijoje identifikuojami atskiri projektai, nustatomi jų tolimieji tikslai, atitikimas ilgalaikių programų reikalavimams. Šioje stadijoje rengiamos investicijų programos arba išankstiniai projektų vertinimai. Projekto pagrindimas turi apimti nagrinėjamo infrastruktūros objekto plėtros tikslingumo įvertinimą įvairiais aspektais. Šioje stadijoje rengiami detalūs investiciniai projektai, galimybių studijos. Teritorijų planavimo stadijoje turi būti patikslinta atrinktų projektų įgyvendinimo galimybės teritorijų išnaudojimo atžvilgiu. Šioje stadijoje tikrinami atitikimai bendrųjų planų ar juos papildančių specialiųjų planų sprendiniams. Finansavimo stadija svarbi tokiems projektams, kurių įgyvendinimui panaudojamos kelių šaltinių lėšos, arba projektai yra sudėtingi ir įgyvendinami keliais etapais. Techninio projektavimo stadijoje sukonkretinami infrastruktūros objektų plėtros techniniai – inžineriniai sprendiniai, rengiami detalūs planai arba techniniai projektai. Statybos darbų metu rengiami darbo projektai. Stebėsenos metu dažniausiai vertinama, ar pasitvirtinto planavimo prognozės. Formuluojamos išvados dėl projekto naudingumo ir tikslingumo bei pradinio vertinimo objektyvumo. Šioje stadijoje rengiamos poprojektinės (*Ex-post*) studijos. Gauti rezultatai naudojami tobulinant vertinimo metodikas.

Visose plėtros projektų įgyvendinimo stadijose dalyvauja valstybė. Visų pirma, kaip užsakovas, kadangi Lietuvoje susisiekimo sistemų infrastruktūra yra valstybės nuosavybė, ir kaip finansavimo šaltinis. Nacionaliniu lygmeniu užsakovais būna ministerijai pavaldžios atskirų transporto rūšių infrastruktūrą administruojančios institucijos, regioniniu lygmeniu – regionų valdžios institucijos; savivaldybės ir vietos lygmeniu – savivaldybių institucijos.

Valstybės kapitalo lėšos skiriamos pagal valstybės investicijų programą (*Valstybės kapitalo investicijų planavimo...* 2001). Ūkio subjektai nustatyta tvar-

ka rengia investicijų planus ar investicijų projektus, kuriuos teikia valstybės institucijoms ir įstaigoms pagal valdymo sritis. Jose sudarytos atrankos komisijos atrenka tam tikrais metais siūlomus įgyvendinti investicijų projektus. Tada pasiūlymai teikiami Finansų ministerijai, kuri, atsižvelgdama į preliminarų kapitalo investicijoms numatytų lėšų paskirstymą pagal asignavimų valdytojus ir investicijų projektus, rengia VIP. Ši programa sudaroma ne mažiau kaip trejiems metams ir tvirtinama kartu su atitinkamų metų valstybės ir savivaldybių biudžetų finansinių rodiklių patvirtinimo įstatymu. Pagrindinis reikalavimas investiciniams planams ar projektams – jie turi būti sudėtinė ūkio subjekto strateginių veiklos planų ar vykdomų programų dalis.

Kiekvieną pusmetį ūkio subjektai teikia ataskaitas Finansų ministerijai kaip naudojamos valstybės kapitalo lėšos; apie investicijų projekto vertinimo kriterijų įvykdymą įgyvendinus investicijų projektą; apie lėšų naudojimą pagal kiekvieną investavimo prioritetą. Investicijų projektų vertinimui kriterijus nustato atitinkamos srities ministerijos. Įtraukiami į VIP investicijų projektai yra lyginami tarpusavyje ir atrenkamos tik geriausiai vertinimo kriterijus atspindinčios alternatyvos.

Didelę įtaką tiek teritorijų, tiek transporto sistemų plėtrai turi ES finansinės paramos instrumentai. Paskutiniojo dešimtmečio praktika (*Bendrasis Lietuvos programavimo... 2004; Nacionalinė bendroji strategija... 2007*) rodo, kad kartu su VIP lėšomis ES finansinės paramos galimybės yra pagrindinis plėtrą skatinantis variklis. Remdamosi priemonių finansavimo sąlygų aprašais, ES finansinę paramą įgyvendinančios institucijos kviečia teikti paraiškas pagal konkrečias priemones. 2007–2013 metų laikotarpiu finansuojami projektai gali būti atrenkami dviem būdais: valstybės ir regionų planavimu arba konkursu. Projektų atrankos būdai nurodomi kiekvienos priemonės aprašyme.

Regioninei projektų atrankai 2007–2013 m. ES struktūrinės paramos laikotarpiu skirtos 23 veiksmų programų prioritetų įgyvendinimo priemonės. Šioms priemonėms skirta apie 2,46 mlrd. Lt, tai yra apie 12,5 proc. visos ES struktūrinių fondų paramos. Valstybės ir regionų projektai planuojami remiantis strateginiais dokumentais: nacionaliniais strateginio planavimo dokumentais, strateginiais veiklos planais ir / arba institucijų programomis, atitinkamo regiono plėtros planu, LR Vyriausybės patvirtintu Regionų plėtros atrankos aprašu, veiksmų programomis ir jų priedais, Stebėsenos komiteto patvirtintais projektų atrankos kriterijais ir kitais teisės aktais. Regionų plėtros tarybos atrenka projektus daugelyje aktualių regionams ir savivaldybėms sričių. Regionų projektų atranka taikoma socialinės infrastruktūros ir paslaugų plėtros, aplinkos apsaugos, administracinių gebėjimų gerinimo, ūkiui svarbios infrastruktūros kūrimo ir kitose srityse. Taikant regioninę projektų atranką, siekiama pašalinti konkurenciją tarp viešojo sektoriaus projektų. Projektų konkursams taikomas reikalavimas, kad teikiamas projektas atitiktų savivaldybės plėtros strateginį planą ir regiono plėtros planą, jam būtų pritarta regiono plėtros taryboje.

Lyginant Lietuvos ir užsienio šalių teritorijų ir transporto planavimo sistemas, mokslinėje literatūroje (*Automobilių kelių investicijų...* 2006; Burinskienė et al. 2009; Jakaitis et al. 2009; Griškevičius et al. 2007; Klibavičius 2008; Juškevičius et al. 2009; Laurinavičius et al. 2012; Mačiulis et al. 2009; Ušpalytė-Vitkūnienė et al. 2008) analizuojamus klausimus, galima susisteminti tokias pagrindines planavimo proceso problemas:

– *Ne visų urbanizuotų teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtos objektai yra susiję su teritorijų planavimo dokumentų sprendiniais.* Rengiant susisiekimo sistemų plėtos projektus dažniausiai nėra paįsoma teritorijų planavimo dokumentų sprendinių ar teritorijų planavimo dokumentų rengimo procedūros reikalavimų. Dažniausiai pagrindinis sprendinių poveikio vertinimo tikslas yra ignoruojamas ir planavimas vykdomas vienos dienos pelno principu. Būna atvejų, kai teritorijų planavimo sprendinių įgyvendinimas rengiamas tik po techninio projektavimo stadijos, dėl to ne tik iškraipomi planavimo reikalavimai, neįtraukiami tam tikri poveikiai, kurie gali daryti atitinkamą įtaką techniniams sprendiniams, o taip pat ir vilkinamas projekto įgyvendinimo laikas.

– *Nėra identifikuoti specifiniai poveikiai, turintys įtakos tik urbanizuotų (miestų, miestelių ir kaimų) susisiekimo sistemų plėtrai,* nors miestų ir užmiesčio teritorijos veikia skirtingose aplinkose, jas sudaro skirtinga arba iš dalies skirtinga techninė infrastruktūra, nustatyti skirtingi transportavimo poreikiai ir galimybės, naudojasi skirtingos transporto rūšys, šios sistemos turi skirtingus administravimo principus. Naudojamos bendros rekomendacijos projektų pagrindimo vykdymui bei tie patys metodai poveikio veiksnių nustatymui. Tą atspindi šiuo metu naudojamos vienodos rekomendacijos užmiesčio kelių bei miestų susisiekimo investicijų projektų rengimui.

– *Ne visų miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtra yra pagrindžiama ir plėtos projektai rengiami.* Praktika rodo, kad dažniausiai projektų pagrindimas vykdomas tiems objektams, kurių plėtra atitinka ES regioninės plėtos reikalavimus (dažniausiai nacionalinio ir regioninio lygmens) ir gali būti finansuojama ES fondų lėšomis. Kadangi susisiekimo infrastruktūros plėtra reikalauja didelių lėšų, vietinio lygmens plėtra dažniausiai yra įteisinama per detaliuosius planus arba techninį projektavimą, tas stadijas, kuriose plėtos pagrindimas nėra apibrėžtas ir nenaudojamas. Minimalių reikalavimų pagrindimas atliekamas, įtraukiant projektą į VIP. Dažnai, įgyvendinus projektą, planuoti rodikliai nėra tikrinami su faktiniais, arba rodikliai iškraipomi, siekiant projekto įgyvendinimu naudoti suinteresuotoms šalims.

– *Nėra jokios bendros urbanizuotų teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtos pagrindimo ir projektų vertinimo sistemos,* nors optimalus efektas gali būti pasiektas tik tuomet, kai pagrindiniai sprendiniai yra pakankamai motyvuoti. Dabar galiojančių teisės aktų tvarka plėtos pagrindimo turinys ir struktūra nėra apibrėžti ir gali būti įvairiai interpretuojami. Dažniausiai tai pasi-

reiškia pavienių vertinimo aspektų, tokių kaip socialinių-ekonominių, techninių-inžinerinių, aplinkosauginių naudojamas, nenustatant tarpusavio ryšio bei poveikio vienas kitam: pavyzdžiui, padidinant vienus rodiklius, sumažinant kitus, iškraipant galutinį rezultatą. Tačiau praktika rodo, kad atsiradus problemai vienoje srityje (pvz., aplinkosauga), tai gali turėti neigiamų trumpalaikių ar ilgalaikių pasekmių ir kitose srityse.

Vienas bendras požymis, būdingas tiek vietinio lygmens (VIP), tiek europinio lygmens (ES finansuojamų) projektų pagrindimams – siekiama nustatyti, kokią ekonominę naudą duos projekto įgyvendinimas. Tam tikslui dažniausiai naudojami naudos – kaštų analizės ir sąnaudų efektyvumo metodai, tačiau jie nėra oficialūs ir ekonominiai rodikliai gali būti pasiekti kitų metodų pagalba, kas irgi nėra apibrėžta.

– *Bendros urbanizuotų teritorijų transporto sistemų infrastruktūros plėtros organizavimas nėra reglamentuotas bendrais teisės aktais.* Dabartiniai teisės aktai nereguliuoja viešosios ir socialinės bei susisiekimo infrastruktūros plėtros miestų teritorijose. LR Teritorijų planavimo įstatymas, LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas, LR Žemės įstatymas, LR Statybos įstatymas reguliuoja atskiras urbanizuotų teritorijų infrastruktūros plėtros stadijas, tačiau neapibrėžia aiškios valdymo ir monitoringo sistemos, institucijų, kurios organizuoja ir dalyvauja plėtroje, jų teisių, pareigų ir atsakomybių. Trūksta sisteminių ir finansinių instrumentų valdyti urbanizuotų teritorijų (miestų, miestelių ir kaimų) plėtros procesus ir įgyvendinti teritorijų planavimo dokumentų (ypač bendrųjų planų) sprendinius.

– *Sudėtingas žemės paėmimo visuomenės poreikiams procesas.* Praktika rodo, kad viešosios infrastruktūros (taip pat susisiekimo) planavimo dokumentuose nuosavybės teisės yra atstatomos, apsunkinant infrastruktūros plėtrai reikalingos žemės naudojimą, ypač gyvenamosiose teritorijose, kadangi infrastruktūros plėtrai teritorijos turi būti išpirtos iš privačių savininkų arba paimtos visuomenės poreikiams. Viena iš priežasčių yra neaiškus valstybei priklausančios žemės sugrąžinimo reguliavimas. Dabartiniu metu teritorijos, kuriose numatyta naujos susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtra, dažniausiai nėra valstybės nuosavybė, dėl to po privačios nuosavybės atstatymo, teritorijos turi būti išperkamos arba paimamos visuomenės poreikiams, kompensuojant savininkams galiojančiomis rinkos kainomis. Tačiau dideliuose miestuose jau yra valstybinių žemių trūkumas. Viską dar labiau komplikuoja tai, kad valstybinės žemės administravimas dar nėra perduotas savivaldybių kompetencijon.

Sekančiame skyriuje pateikiama Lietuvos transporto sektoriaus plėtros investicijų projektų vertinimo metodikos analizė.

2.5. Lietuvoje įgyvendinamų plėtros projektų vertinimo metodika

Lietuvoje įgyvendinamų susisiekiimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų vertinimo praktikoje vyrauja keli požiūriai – valstybės finansuojamų plėtros projektų vertinimas, ES finansuojamų plėtros projektų vertinimas. Šiuose požiūriuose naudojama vertinimo metodika yra panaši ir yra bendra visų šalies ūkio sektorių plėtros pagrindimo procese.

Projektų, įrašytų į VIP, vertinimo metodika yra bendra visos šalies ūkio sritims. Siekiant nustatyti, ar investicinio projekto įgyvendinimu bus pasiekti tikslai, nustatomi projektų vertinimo kriterijai. Vertinimo kriterijus ir jų reikšmes nustato bei šių kriterijų ir jų skaičiavimo aprašymus rengia, tvirtina ir teikia ūkio subjektams ministerijos ir Vyriausybės institucijos. Bendrai investicijų projektų vertinimo kriterijai skirstomi į (*LR investicijų įstatymas 1999, Valstybės kapitalo investicijų planavimo... 2004*):

- *kiekybinius*, kurie rodo sukurto (įsigyto) ilgalaikio turto ar suteiktų paslaugų apimtis (kiekį);
- *kokybinius*, kurie rodo investicijų projekto rezultato kokybę (ypatybes, savybes, tinkamumo laipsnį). Kokybiniai kriterijai padeda atskleisti investicijų padarinius (kas ir kaip pasikeitė);
- *efektyvumo*, pagal kuriuos vertinama, ar rezultatai pasiekti mažiausiomis sąnaudomis (nustatomas rezultatų ir jiems pasiekti būtinų ar panaudotų sąnaudų (išteklių) santykis).

Investicijų projektų vertinimas gali būti skirstomas pagal jo atlikimo laiką (*ES programų Lietuvoje vertinimo gairės... 2006; Guide to Cost-Benefit Analysis... 1997; Guide to Cost-Benefit Analysis... 2008*):

- išankstinis vertinimas;
- tarpinis vertinimas;
- galutinis vertinimas.

Pagrindinis išankstinio investicijų projektų vertinimo tikslas – nustatyti, ar tikslinga pradėti įgyvendinti naują investicijų projektą. Tam reikia, išanalizavus turimą ar papildomai surinktą informaciją, nustatyti, ar siūlomas įgyvendinti investicijų projektas užtikrina ūkio subjekto atitinkamoje programoje, kurią vykdančiam numatoma įgyvendinti investicijų projektą, užsibrėžto uždavinio įgyvendinimą, ar rezultatai numatomi pasiekti mažiausiomis sąnaudomis, ar pagerės teikiamų paslaugų kokybė, taip pat gali būti analizuojama ir kita informacija, kuri leistų įsitikinti investicijų projekto įgyvendinimo būtinumu. Taip pat atliekamas geriausios investicijos parinkimas – atliekamas rinkos tyrimas, investicijų projekto naudos – kaštų analizė, prirėikus investicijų projektai įvertinti sąnaudų efektyvumo požiūriu, kartu gali būti taikomi ir kiti finansiniai (ekonominiai) ir

socialiniai investicijų projektų pagrindimo būdai. Taip pat turi būti numatyta, kaip bus atliekami darbų, prekių ir paslaugų pirkimai.

Pradinėje investicijų planavimo stadijoje rengiamų investicijų projektai turi apimti tokius klausimus (*Automobilių kelių investicijų... 2006; ES programų vertinimo gairės... 2006*):

- investicijų projekto ryšys su ūkio subjekto atitinkamoje programoje, kurią vykdoma numatoma įgyvendinti investicijų projektą užsibrėžtu uždaviniu;
- kokių tikimasi rezultatų įgyvendinus investicijų projektą ir kaip jie bus matuojami;
- kokį poveikį investicijų projekto rezultatus naudojančio ūkio subjekto veiklai ir numatomiems pasiekti uždavinio rezultatams turės įgyvendintas investicijų projektas arba jei būtų atsisakyta jį įgyvendinti;
- koks investicijų projekto ryšys su jau vykdomais investicijų projektais;
- ar investicija užtikrina tokios paslaugos, kurią privalo teikti ūkio subjekto, teikimą;
- investicijų ir kitų išteklių poreikis, būtinas investicijų projektui įgyvendinti;
- kas, kada ir kaip įgyvendins investicijų projektą.

Tarpinio vertinimo tikslas – atsižvelgiant į investicijų projekto įgyvendinimo eigą, nustatyti, ar reikia pokyčių, jei taip, tai kokių, kad mažiausiomis sąnaudomis būtų pasiekti planuoti rezultatai. Tarpinis investicijų projektų vertinimas vykdomas rengiant VIP biudžetines ataskaitas pasibaigus biudžetiniams metams. Priklausomai nuo projektų įgyvendinimo lygio, lyginami planuoti ir faktiniai finansiniai ir fiziniai rodikliai. Taip pat naudojama monitoringo (stebėsenos) metu surinkta informacija.

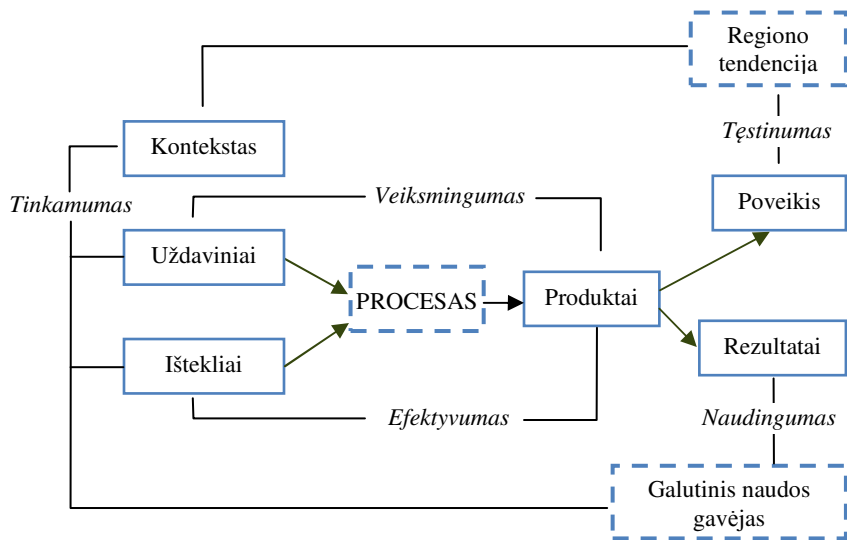
Galutinis investicijų projekto vertinimas atliekamas įgyvendinus projektą. Šio vertinimo tikslas – nustatyti, ar (ir koku mastu) įgyvendinus investicijų projektą pasiekti numatyti rezultatai, kokia gauta nauda ir koks galimas ilgalaikis poveikis įgyvendinus investicijų projektą. Vertinant nagrinėjami planuoti ir gauti rezultatai, jų pasiekimas (prireikus analizuojamos priežastys, kodėl rezultatai nepasiekti), panaudotos lėšos, vertinama, ar rezultatai pasiekti mažiausiomis sąnaudomis, kokią įtaką investicija turėjo užsibrėžto uždavinio tikslams pasiekti, ar planuoti (ir gauti) programos rezultatai yra naudingi tiesioginiams ir netiesioginiams naudos gavėjams.

ES finansuojamų projektų įgyvendinimo praktika rodo, kad susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektams būtina įgyvendinti planavimo stadiją ir rengti projektų pagrindimus. Tai viena iš projekto ciklo stadijų, kuomet numatoma vykdyti projektavimo ir statybos stadijas, nepriklausomai ar paraiška teikiama tik projektavimui, tik statybai ar abejoms stadijoms.

Remiantis literatūros šaltiniais (Bivainis *et al.* 2003; Griškevičius *et al.* 2004; *ES programų vertinimo gairės... 2006*), ES finansinei paramai rengiamų investicinių projektų vertinimo kriterijus galima suskirstyti į tokias grupes:

- Tinkamumo (angl. *Relevance*) – ar pateikta problema atitinka nūdienos socialines – ekonomines problemas ir padeda siekti ES regioninės plėtros tikslų;
- Veiksmingumo (angl. *Effectiveness*) – ar pateiktą problemą galima išreikšti kiekybiniais rodikliais, leidžiančiais išmatuoti rezultatą ir poveikį;
- Efektyvumo (angl. *Efficiency*) – ar pasiūlyti problemos sprendimo būdai pasiekti mažiausiomis sąnaudomis ir ES įnašas padeda siekti projekto finansinio gyvybingumo;
- Naudingumo (angl. *Utility*) – ar pasiūlyti problemos sprendimo būdai naudingi visuomenei;
- Tęstinumas (angl. *Susseccion*) – ar pasiūlyti problemos sprendimo būdai yra ilgalaikiai.

2.7 paveiksle pateikta kriterijų tarpusavio ryšių schema, kokioje parodyta, kokią poveikį daro išvardinti vertinimo kriterijai procedūroms ir galutiniam rezultatui.



2.7 pav. Vertinimo kriterijų tarpusavio ryšių schema
(ES programų Lietuvoje vertinimo gairės 2006)

Fig. 2.7. The scheme of correlation of evaluation criteria
(ES programų Lietuvoje vertinimo gairės 2006)

ES paramos poveikį tiek visos šalies ūkiui, tiek atskirai transporto sektoriui įvertinti yra gana sunku, nes reikia nustatyti atskirų priemonių tiesioginę ir netiesioginę įtaką. Tam tikslui turi būti parenkami tokie rodikliai, kurie numatytiems plėtros tikslams suteiktų skaitinę išraišką. Kitaip tariant, remiantis veiksmingumo rodikliais turi būti įmanoma įvertinti pažangą, lyginant ją su esama situacija bei suformuoti tikslų pasiekimu.

Lietuvoje transporto sektoriaus plėtros projektų vertinimo praktikoje priimta naudoti tokius pagrindinius *funkcionavimo* rodiklius, kaip laiko sąnaudos kelionėms ir transporto priemonių rida; eismo nelaimių (žuvę, sužeisti žmonės), transporto priemonių keliamo triukšmo ir oro taršos (išmetamų dujų); psichologinis diskomfortas dėl gyvenamosios aplinkos suskaidymo komunikaciniais koridoriais (barjero efektas); teritorijų ar erdvės poreikio eismui *pasekmių* rodiklius ir tokius *efektyvumo* arba *kainos* rodiklius kaip susisiekimo techninės infrastruktūros eksploatacijos išlaidos, išlaidos specialiai įranga eismo saugai ir aplinkosaugai. Atsižvelgiant į ES naudojamas vertinimo metodikas, 2.6 lentelėje pateikti apibendrinti ES struktūrinės paramos suformuoti naujuoju programavimo laikotarpiu kelių ir geležinkelių infrastruktūros plėtros projektų vertinime naudojami veiksmingumo kriterijų rodikliai.

Naudojami rodikliai (2.6 lentelė) yra aiškiai apibrėžti ir gali būti aprašyti skaitine išraiška, be to, tarpusavyje apjungia papildomus kiekybinius rodiklius: pvz., sutrumpėjęs kelionės laikas naujai nutiestais ar rekonstruotais keliais (gatvėmis) nustatomas įvertinant esamą ir projektuojamą situaciją, t. y. važiavimą blogos būklės keliu ir rekonstruotu keliu, dėl sumažėjusių transporto spūsčių, pagerėjusių eismo sąlygų, padidėjusio greičio ir pan. Kartu labai svarbu parinkti optimaliausią kelio (gatvės) trasos variantą, optimalius techninius parametrus, atsižvelgiant į eismo saugumą, optimalią statybos darbų trukmę, kas papildomai leidžia įvertinti projekto naudingumą ekonominiu požiūriu bei projekto finansinį atsiperkamumą. Todėl galima teigti, kad veiksmingumo kriterijų rodikliai yra vieni svarbiausių, grindžiant susisiekimo sistemų plėtrą, kadangi, esant ribotam finansavimui, būtent jų išraiškos leidžia sudaryti prioritetinį projektų sąrašą ir išrinkti ekonominiu požiūriu vertingiausius projektus, t. y. tuos, kurių ekonominė nauda visuomenei yra didžiausia.

NKA yra vienas pagrindinių metodų, naudojamų ES finansuojamų projektų ekonominėje analizėje, nors paskutiniųjų metų praktika rodo, kad daugiakriterinė analizė yra efektyvesnis metodas ir pradėtas taikyti Lietuvos susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimuose. Mokslinėje literatūroje randami trys pagrindiniai požymiai skiriantys NKA ir DKA. NKA visą dėmesį koncentruoja į ekonominį efektyvumą, tuo tarpu DKA neapsiriboja vienu kriterijumi, ir jos vertės skalėje gali būti socialiniai ir kiti rodikliai. Poveikis aplinkai taip pat gali būti įvertintas ir daugiakriterinėje analizėje, įvedant atitinkamus kriterijus, apibūdinančius jautrumą aplinkai ar žmogiškuosius išteklius. Ypatinai jautrūs gamtiniai išteklių apima pelkes, žemės ūkio paskirties teritorijas, miškų valdas su saugomomis rūšimis ar regionus su svarbiais kultūriniais objektais, ir pan. Priešingai, žmogiškieji išteklių apima padidėjusį aplinkos užterštumą, triukšmą, užstatytos teritorijos veržimąsi į jautrias gamtines teritorijas ir pan.

2.6 lentelė. Apibendrinti geležinkelių ir kelių sektoriaus projektų vertinimo veiksmingumo kriterijų rodikliai 2004–2006 ir 2007–2013 metams (*Nacionalinė bendroji strategija 2007*)

Table 2.6. Systemized indexes of Effectiveness criteria used for the assessment of railway and road projects during 2004–2006 and 2007–2013 years (*Nacionalinė bendroji strategija 2007*)

Rodiklio tipas	Rodiklio pavadinimas	Rodiklio matas
2004–2006 metai		
<i>Geležinkelių transportas</i>		
Rezultato	Panaikintos „juodosios dėmės“	skaičius
	Sumažintas vidutinis eismo įvykių padarinių šalimo laikas	val./eis. įv.
	Padidėjęs gabenamų krovinių kiekis	mln. t
	Sutaupytas laikas vežant krovinius	mln. t/val.
	Isteigti logistikos centrai	skaičius
Produkto	Įdiegtos didesnio avaringumo rizikos ruožuose saugaus eismo gerinimo ir aplinkosauginės priemonės	skaičius
	Įsigytos techninės priemonės, skirtos eismo įvykių geležinkeliuose padariniams šalinti	skaičius
	Nutiesti nauji ir rekonstruoti esami keliai	km
	Įsigyti nauji keleiviniai traukiniai	skaičius
	Logistikos centrams steigti parengti teritorijų plotai	ha
<i>Automobilių kelių transportas</i>		
Rezultato	Sutrupėjęs kelionės nutiestais ir rekonstruotais keliais (gatvėmis) laikas	mln. auto. val.
	Padidėjęs gabenamų krovinių kiekis	mln. t
Produkto	Nutiesti nauji ir rekonstruoti esami automobilių keliai (gatvės)	km
2007–2013 metai		
<i>Automobilių kelių transportas</i>		
Rezultato	Sutrupėjęs kelionės nutiestais ir rekonstruotais keliais (gatvėmis) laikas	auto. val. (proc.)
Produkto	Nutiesti nauji ir rekonstruoti esami automobilių keliai (savivaldybių keliai ir gatvės)	km
	Parengti techniniai projektai	skaičius

Projektų vertinimas atliekamas keliais etapais (*Automobilių kelių investicijų... 2006; ES programų vertinimo gairės... 2006; LR investicijų įstatymas 1999*):

– Išankstinis (*Ex-ante*) vertinimas atliekamas tuomet, kai plėtros projekto paraiška finansinei paramai gauti pateikiama ES finansinę paramą įgyvendinan-

čiai institucijai. Tuomet vertinama projekto administracinė atitiktis (nustatoma, ar su paraiška pateikti visi dokumentai), tinkamumas finansuoti (nustatoma, ar projektas tinkamas finansuoti pagal konkrečią priemonę; nustatoma didžiausia leistina projekto tinkamų finansuoti išlaidų suma ir didžiausias leistinas skirti lėšų dydis) bei naudos ir kokybės (atrenkami projektai, kurie iš tinkamų finansuoti labiausiai atitinka specialiuosius prioritetinius kriterijus) atitiktis;

– Įgyvendinant projektą, rengiamos tarpinės projekto įgyvendinimo ataskaitos. Jos teikiamos ES finansinę paramą įgyvendinančiai institucijai kiekvienais projekto įgyvendinimo metais. Projekto vykdytojas atsiskaito už projekto fizinių veiklos įgyvendinimo rodiklių pasiekimą.

– Galutinė ataskaita. Ji pateikiama 1 mėnuo po projekto užbaigimo ES paramą įgyvendinančiai institucijai. Ataskaita turi įvertinti, kaip sekėsi siekti projekto tikslų, ar projektas buvo vykdomas efektyviai, kokios projekto rezultatų tęstinumo galimybės, gautos pajamos, iškilusios problemos ir jų sprendimo būdai, ES paramos viešinimo priemonės, projekto atitikimas horizontaliosioms sritims ir pan.

– Poprojektinis arba po užbaigimo (*Ex-post*) vertinimas. ES finansinę paramą įgyvendinančioji institucija reikalauja ataskaitų 5 metus po projekto užbaigimo. Tačiau ataskaitos rengiamos ne pagal visas finansavimo priemones ir nėra detalios. Ataskaitose įvertinama, ar visi projekto dokumentai saugomi, ar nepasikeitė veiklos, kuriai buvo skirtos paramos lėšos, pobūdis, ar buvo gautos pajamos, ar turtas neįkeistas ir pan. Projekto planuotų rodiklių lyginimas su faktiniais nėra privalomas.

2.6. Antrojo skyriaus išvados

1. Mokslinės literatūros analizė parodė, kad paskutiniaisiais dešimtmečiais tarptautinių institucijų investicijos daugiausiai buvo orientuotos į pagrindinių jungčių tarp miestų ir regionų kūrimą, finansuojant kelių, geležinkelių, oro ir vandens transporto plėtrą. Geriausias to pavyzdys – ES transeuropinio tinklo TEN plėtra. Prie šio tinklo plėtros projektų įgyvendinimo teigiamų efektų galima priskirti poveikius verslo aplinkos, ekonomikos augimui bei darbo vietų kūrimui. Kita vertus, tokia plėtra pareikalavo didelių investicijų ir sukėlė neigiamą poveikį aplinkai bei sunkumus transporto sektoriaus planavimo ir sprendimų priėmimo procesuose, tačiau padarė pradžią glaudesnei transporto strateginio planavimo ir teritorijų planavimo sąveikai.

2. Teoriniai tyrimai parodė, kad paskutinįjį dešimtmetį Europos šalyse taikomi integruoti planavimo modeliai, skirti prognozuoti miesto ir regiono transporto politikos poveikį erdvei. Susisiekimo sistemų strateginė plėtra apibūdinama priva-

lomais veiksniais ir rodikliais, kurie turi būti įvertinti ir teritorijų planavimo dokumentuose, realizuojamais atskira projekto ciklo stadija.

3. Teoriniai tyrimai parodė, kad egzistuoja transporto investicijų vertinimo metodų įvairovė. Priklausomai nuo atskiros šalies formuojamos transporto politikos ar naudojamos transporto rūšies, metodai daugiausiai kuriami ir tobulinami kelių ir geležinkelių transporto srityse, tuo tarpu kitų transporto rūšių vertinimų metodų apimtis yra ribota. Transporto investicijų pagrindimui visais atvejais naudojamas socialinis – ekonominis vertinimas. Jo rezultatais vadovaujamosi sprendimų priėmimo procese siekiant nustatyti, ar tikslinga įgyvendinti atskirus statybos ar rekonstravimo projektus ir sudaryti prioritetines investicijų panaudojimo galimybes.

4. Teoriniai tyrimai parodė, kad miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų vertinimams naudojami sudėtingesni metodai. Šie metodai detaliau apjungia veiksnius, atsižvelgiant į objekto teritoriją, aplinkinio užstatymo tipą, bendrą miesto struktūrą, transporto srautų struktūrą ir intensyvumus, gyventojų skaičių ir kitus tame tarpe socialinius, aplinkosauginius, eismo saugumo, techninius aspektus.

5. Lietuvoje rengiamų projektų įgyvendinimo proceso analizė rodo, kad Lietuvoje nėra oficialios metodikos urbanizuotų teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimui ir projektų vertinimui. Urbanizuotų teritorijų kelių transporto pagrindimui vis dar naudojami užmiesčio kelių projektų vertinimo metodai, nors akivaizdūs infrastruktūros objektų skirtumai. Trūkstant svarbių poveikių įvertinimo, iškraipomas galutinis projektų pagrindimo rezultatas. Dažnai atvejais toks „lengvesnis“ vertinimas nulemia finansiškai naudingesnį sprendimų priėmimą.

6. Investicijų projektų vertinimo kriterijai nustatomi keliais lygmenimis. Lietuvoje rengiamų projektų vertinimo metodikų analizė parodė, kad projektų, įrašytų į Lietuvos VIP, vertinimo metodika yra bendra visos šalies ūkio sritims. Todėl, trūkstant specifinių duomenų įvertinimo, nukenčia vertinimo kokybė ir alternatyvių projektų neįmanoma tinkamai palyginti tarpusavyje. Tarptautinių institucijų finansuojamų investicijų projektų vertinimo kriterijai būna aiškiai apibrėžti, turintys skaitines išraiškas. Tai palengvina alternatyvių projektų tarpusavio lyginimą. Kitose šalyse rengiamų projektų vertinimo metodikų analizė parodė, kad ekonominiai kriterijai išlieka vieni svarbiausių. Kaip tik ekonominiai rodikliai parodo projekto įgyvendinimo efektą: kuo jų vertės aukštesnės, tuo projektas geriau „atsiperka“ ir rekomenduojama projektą įgyvendinti.

Modelio sudarymas Lietuvos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimui

Šiame skyriuje remiantis atliktais tyrimais ir vertinimo metodų naudojimo Lietuvoje ir užsienio šalyse patirtimi pateikiami Lietuvos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų vertinimo modelio sudarymo žingsniai.

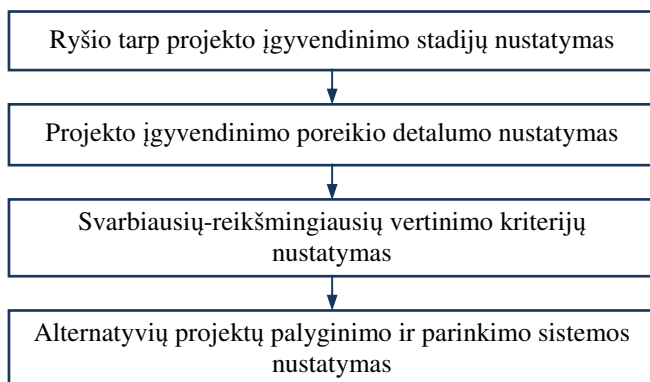
Šiame skyriuje pateikta analizė paskelbta 3 autorės publikacijose (Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2009; Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2011a; Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2011b).

3.1. Bendrieji reikalavimai plėtros projektų pagrindimui

Išanalizavusi duomenis apie esamą Lietuvos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų įgyvendinimo sistemą, susidariusias esmines procedūrų problemas, autorė susistemino tokius pagrindinius požiūrius, kurių pagrindu sudaromas teorinis pagrindimo modelis:

- Atskirų projekto įgyvendinimo stadijų suderinimo klausimai, siekiant susisteminti projektų pagrindimo rezultatų detalumą;
- Vertinimo metodikų klausimai, siekiant susisteminti gaunamų rezultatų pobūdį.

Atsižvelgiant į esamą susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų įgyvendinimo sistemą, galima teigti, kad daugiausiai klausimų keliantis įgyvendinimo etapas yra Projektų Finansavimas. Esant nuosavų lėšų stygiui ir siekiant tarptautinių finansinių institucijų paramos, vienas iš pagrindinių klausimų, kuriuos turi išspręsti sprendimų priėmėjai (daugiausiai tai savivaldybių ar regionų tarybos), yra tinkamų įgyvendinti plėtros projektų parinkimas. Esama Lietuvos miestų ir miestelių bei kaimo vietovių susisiekimo infrastruktūros techninė būklė rodo, kad tokių plėtros projektų įgyvendinimo poreikis yra labai didelis. Paskutiniojo dešimtmečio patirtis rodo, kad tik maža dalis projektų, pateiktų taryboms, yra patvirtinami. Be to, didžioji dalis patvirtintų projektų yra didelės apimties projektai, turintys ryšius su užmiesčio kelių tinklu, kurių įgyvendinimui ES finansinės paramos skyrimo tikimybė yra didelė. Tuo tarpu mažesni projektai dažniausiai lieka tik savivaldybės rūpesčiu, o dažnai paliekami nepabaigti ir neįgyvendinti. Dėl to, siekiant kuo efektyviau parinkti prioritetinius projektus, būtina sudaryti tokį pagrindimo modelį, kuris leistų detalai apibūdinti projekto įgyvendinimo poreikį, įvertinus visus vidinius ir išorinius poveikius, turinčius įtakos projektų įgyvendinimo eigai. Iš vienos pusės, svarbu nusistatyti projektų įgyvendinimo stadijų tarpusavio ryšius ir principines įgyvendinimo gaires. Iš kitos pusės, svarbu nusistatyti pagrindimo detalumą, siekiant kuo tiksliau apibūdinti atskirus projektus įvairių aspektų atžvilgiu. Susisteminus bendruosius reikalavimus, autorė pateikė tokius pagrindimo modelio formavimo žingsnius (3.1 pav.)



3.1 pav. Pagrindimo modelio formavimo prielaidos
Fig. 3.1. Assumptions of the formation of Justification model

Tuo tikslu 2008–2012 metais autorė atliko tokius analitinius tyrimus:

- Lietuvos miestų ir užmiesčio kelių susisiekimo infrastruktūros investicinių projektų, įgyvendintų pasinaudojus 2004–2006 metų programavimo periodo ir 2007–2013 metų programavimo periodo ES struktūrinių fondų parama, analitiniai tyrimai;
- Ekspertinė anketinė apklausa, parengta pagal Delphi metodo principus. Ekspertinio vertinimo rezultatų sisteminimas statistinės analizės metodais.
- Pasiūlyto pagrindimo modelio veikimo patikrinimas, tarpusavyje lyginant projektus (integruoto rodiklio nustatymas).

3.2. Prielaidos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelio sudarymui

3.2.1. Parinktų susisiekimo infrastruktūros plėtros investicinių projektų analizė

2008–2011 metais autorė atliko Lietuvos miestų ir užmiesčio kelių susisiekimo infrastruktūros investicinių projektų, įgyvendintų pasinaudojus 2000–2006 metų programavimo periodo ir 2007–2013 metų programavimo periodo ES fondų parama, analitinius tyrimus. Šių tyrimų tikslas – nustatyti, kokia metodika taikyta, rengiant investicinius projektus: kokia projektų struktūra, kokia pirminė informacija naudojama, koks nustatytas pagrindimo detalumas, kokia vertinimo metodika naudojama, kokie vertinimo kriterijų ir rodiklių skaičiavimo metodai naudojami ir pan. Tyrimams atrinkti 26 projektai, įgyvendinti miestų, miestelių ir kaimų teritorijose, ir palyginimui 2 užmiesčio kelių investicijų projektai, 10 projektų buvo parengti pačios autorės. Projektai parinkti tokiu principu:

- Parinkti kuo skirtingesnių miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtros projektai – miestų ir miestelių gatvių tinklo, šaligatvių ir pėsčiųjų – dviračių takų, tiltų ir viadukų, miesto kelių, aikščių, eismo reguliavimo ir saugumo priemonių ir kt. statyba ir rekonstravimas. Ypatingas dėmesys atkreiptas į tai, kad projektų techniniai sprendiniai atitiktų galiojančių Lietuvos Respublikos ir Europos Sąjungos teisės aktų ir reglamentų reikalavimus ir būtų pagrįsti eismo saugumo, techninių, aplinkosauginių, ekonominių ir kitų aspektų atžvilgiu.

- Projektų bendrosios vertės analizė buvo atlikta lyginant sąmatines vertes. Vertinimo supaprastinimui patrinkti projektai, kurių vertė neviršijo 2,0 mln. Lt (2004–2006 m.) ir 5,0 mln. Lt (2007–2011 m.).

Projektų sąrašas pateiktas A priede.

Išanalizavus šiuos pasirinktus projektus buvo padarytos tokios prielaidos:

– miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtra nagrinėjama tiek galimybių studijose, tiek investiciniuose projektuose. Galimybių studijose išsamiau nagrinėjamos kelios alternatyvos ir nustatytų pagrindimo kriterijų pagalba atrenkama geriausia iš jų. Tik keli projektai įrodė, kad studijoje atrinkus vieną alternatyvą, ji išsamiai išanalizuojama investiciniame projekte. Investiciniuose projektuose atliekamoje ekonominėje analizėje pasirinktas variantas ekonominiu aspektu išnagrinėjamas lyginant alternatyvą „įgyvendinus projektą“ su alternatyva „*minimalaus poveikio*“ (angl. *do minimum*) arba alternatyva „nieko nedarant“ (angl. *do nothing*).

Parinktų projektų duomenys parodė, kad dažnai šios dvi pagrindimo detalumo sąvokos nėra oficialiai apibrėžtos, dėl to šių stadijų nepaisoma ir rengiama arba galimybių studija, arba investicinis projektas, kuriuose išpildomi tie patys tikslai, daugiausiai apimantys ekonominės analizės rezultatų nustatymą.

– Parinktų projektų poreikio pagrindimo metodika dar kartą įrodė, kad miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimui vadovaujamosi automobilių užmiesčio kelių transporto investicijų vadovu: projekto struktūra, duomenų apdorojimo ir projekto būtinumo pagrindimo principai, projekto alternatyvų vertinimo metodai ir skaičiavimo ypatumai, galutiniai projekto rezultatai.

– Parinktų projektų poreikio pagrindime vyrauja ekonominis, socialinis, strateginis aspektai, kiek mažiau – aplinkosauginis aspektas. Finansinis ir žemės naudojimo aspektai būdingi tik nauju II programavimo periodu (2007–2013 m.) įgyvendinamiems projektams.

– NKA metodas yra naudojamas visų be išimties miestų ir užmiesčio kelių susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų įgyvendinimo būtinumui ekonominiu aspektu pagrįsti. Kitaip tariant, NKA yra pagrindinė priemonė, naudojama skirtingų alternatyvių projektų parinkimui ir įgyvendinimui. Pagrindinai naudojami keli palyginamieji ekonominiai rodikliai – naudos ir kaštų santykis (N/K), grynoji dabartinė vertė (GDV) bei vidinė grąžos norma (VGN). NKA komponentų nustatymui naudojamos faktinės kainos. Diskonto norma, naudojama Lietuvoje, svyruoja tarp 5–7 proc., vidutinis vertinimo periodas 2004–2006 m. laikotarpiu – 20 metų, 2007–2013 m. laikotarpiu – 25 metai. Rizika įvertinama per diskonto normą ir trijų scenarijų (pesimistinio, realistinio ir optimistinio) jautrumo analizę.

– Parinktų projektų duomenų analizė parodė, kad egzistuoja eilė socialinių sąnaudų, kurios susijusios su eismo intensyvumo kitimu, turinčiomis įtaką kelionės laiko ir degalų sąnaudų bei triukšmo ir oro taršos didėjimui. Tai dar kartą įrodo, kad egzistuoja stiprus ryšys tarp poveikių vartotojams (laiko gaištis ir transporto priemonių eksploatacija) ir poveikių trečiosioms šalims (triukšmas, oro ir vandens tarša, vibracija ir pan.). Kitaip tariant, sutaupius naujos ar rekonstruojamos infrastruktūros priežiūros kaštus, galima sumažinti kelionės gaištį

ir eismo įvykių skaičių. Be to, po projekto įgyvendinimo sukuriama geresnė sąlyga visuomenei, kurios ir rodo projekto socialinę – ekonominę naudą. Susistemintus parinktų projektų duomenis, išskiriamos tokios ekonominiame vertiniame naudojamos pagrindinės poveikių grupės:

Kaštai:

- Tiesioginiai projekto planavimo, projektavimo ir įgyvendinimo kaštai;
- Projekto objekto statybos arba rekonstravimo kaštai;
- Projekto objekto priežiūros kaštai;
- Kaštai objekto statybos darbų metu (kai kuriais atvejais);

Nauda:

- Esamos infrastruktūros priežiūros kaštų ekonomija (kai kuriais atvejais);
- Kelionės laiko santaupos;
- Eismo įvykių santaupos;
- Transporto priemonių eksploatacinių (toliau – VOC) kaštų santaupos;
- Ekologinių kaštų santaupos – dulketumo mažinimas (kai kuriais atvejais) arba triukšmo, oro taršos ir dulketumo bendrų kaštų mažinimas (kai kuriais atvejais).

Atskirų naudos ir kaštų komponentų reikšmių nustatymui naudojami skaičiavimai paremti tiek Lietuvos, tiek užsienio šalių praktika. Tokių komponentų (pvz., eismo įvykių santaupos, ekologiniai kaštai) nustatymui dažnai naudojamos simuliacinės programos, efektyviau parenkančios būtinus įvertinti faktorius ir kriterijus. Pavyzdžiui, eismo srautų prognozavimui naudojamas programinis paketas „PTV Vision“, eismo įvykių prognozavimui Lietuvoje naudojama Suomijos kelių direkcijos sukurto modelio adaptacinė programa TARVAL, ekologinių kaštų komponentų (triukšmo, oro taršos) plitimui naudojamos modeliavimo GIS programos ir pan. Naudojamos programos yra lanksčios ir, kaip rodo esamų projektų analizė, pritaikomos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimui. Įkainių, naudojamų naudos – kaštų komponentų nustatymui, reikšmių nustatymui nėra patvirtintų oficialių metodikų, atliekamos mokslinės studijos pagal tarptautinių institucijų rekomendacijas. Automobilių kelių projektuose nustatomų kriterijų įkainių reikšmės tvirtina Lietuvos automobilių kelių direkcija.

Prieš nustatant naudos ir kaštų komponentus, atliekami natūriniai objektų esamos techninės būklės bei eismo tyrimai ir jų prognozavimas. Techninės būklės įvertinimui daugiausiai naudojamas tarptautinis dangos nelygumo rodiklis IRI (m/km), nuo kurio tiesiogiai priklauso transporto priemonių eksploataciniai kaštai. Miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtrai pagrįsti svarbūs tiek pėsčiųjų, tiek dviratininkų ir transporto priemonių srautai. Pėsčiųjų ir dviratininkų eismo intensyvumai apibūdinami pėsčiųjų ir dviratininkų srautais per valandą. Transporto eismo srautų tyrimų sistemizavimui dažniausiai nustatomas vidutinis metinis paros eismo intensyvumas (toliau – VMPEI), pasinaudojant Transporto ir kelių tyrimo instituto (toliau – TKTI) metodika, kai žinomi esamo intensyvumo kitimo dėsniumai (paros, savaitės, mėnesio), transporto priemonės

išskaidant į 11 tipų. Kaip rodo parinktų projektų analizė, transporto eismo prognozavimas atliekamas visam projekto gyvavimo ciklui (20–25 m.), naudojama metodika eismo prognozei sudaryti ir, atsižvelgiant į eismo intensyvumo tyrimų duomenis bei BVP, automobilizacijos lygį ir automobilių panaudojimo prognozes. Pėsčiųjų ir dviratinkų srautų prognozavimui vieningų metodikų nėra, dėl to kitimo tendencijos įvertinamos tik retuose projektuose.

Kaštų komponentai:

Projekto planavimo ir projektavimo bei kitų parengiamųjų įgyvendinimo veiklų kaštų nustatymui dažniausiai naudojamos faktinės sumos, jei šios paslaugos nupirktos prieš rengiant ar investicinio projekto rengimo metu. Jei projekto pagrindinių veiklų paslaugos nėra nupirktos, tiek projektavimo, statybos, projekto vykdymo priežiūros ir statybos techninės priežiūros veiklų kainos nustatomos pagal LR aplinkos ministerijos skaičiuojamosios statybos kainos nustatymo rekomendacijas. Žemės ar turto išpirkimas taip pat įtraukiamas į projekto įgyvendinimo kaštų struktūrą. Šie kaštai nustatomi pagal vyraujančias vietovėje vidutines žemės ar turto rinkos kainas.

Projekto statybos ar rekonstravimo kaštai apskaičiuojami keliais būdais: naudojant sustambintus statybos įkainius arba atliekant detalius sąmatinius skaičiavimus. Šie skaičiavimai atliekami taikant techniškai pagrįstus statybos resursų ar jų analogų sąnaudų normatyvus, resursų rinkos kainas arba skaičiuojamąsias kainas, ekonominius normatyvus bei kitus duomenis, pagrindžiančius kainos apskaičiavimus pagal projektiniuose dokumentuose numatytus kiekybinius ir kokybinius statinio ar statybos darbų rodiklius. Bendra projekto vertė nustatoma, įvertinus visus projekto statybos kaštus ir pridėtinės vertės mokesťį.

Projekto objekto priežiūros kaštai susideda iš objekto kasmetinės priežiūros ir remontų kaštų. Kasmetinės priežiūros kaštų nustatymui naudojami standartiniai rodikliai, išreiškiami fiksuotu kiekiu į kilometrą per metus arba fiksuotu procentu nuo statybos kaštų. Remontų kaštai susideda iš einamųjų remontų ir kapitalinių remontų kaštų. Miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektuose tiek priežiūros, tiek remontų kaštai nustatomi keliais būdais: pagal savivaldybės administracijos turimus duomenis apie kasmet patiriamas susisiekimo infrastruktūros (tiek miestų, tiek užmiesčio vietinės reikšmės kelių) eksploatacines išlaidas, perskaičiavus jas atitinkamo objekto priežiūrai, arba pagal Lietuvos automobilių kelių direkcijos patvirtintus kelių priežiūros normatyvus, pritaikytus valstybinės reikšmės kelių priežiūrai ir remontams apskaičiuoti. Tokie skaičiavimai skirtingai įtakoja galutinius rezultatus: dėl savivaldybės skiriamų realių minimalių lėšų infrastuktūros priežiūrai, gaunamos mažos kasmetinės priežiūros ir didesnės remontų išlaidų vertės, dėl ko padidėja bendra projekto kaštų suma.

Kaštai objekto statybos darbų metu dažniausiai apima laiko gaištis dėl vykdomų darbų kaštus. Laiko gaištis nustatoma tiek privačiam, tiek viešajam

transportui. Tokie kaštai kaip eismo įvykių rizika ar poveikis aplinkinei teritorijai statybos darbų metu vertinama retais atvejais.

Naudos komponentai:

Objekto priežiūros kaštų ekonomija gaunama kaip skirtumas tarp esamo objekto priežiūros ir remonto bei naujo ar rekonstruoto objekto priežiūros ir remonto kaštų.

Laiko gaišties kaštų ekonomija. Kelionės laiko gaiščiai nustatyti analizuojamas vienas iš kelionę apibūdinančių rodiklių – vidutinis kelionės maršrutas, išreikšiamas kilometrais. Kelionės kaina išreiškiama apibendrintais kaštais, kurie apjungia kelionės laiką ir pinigines išlaidas. Įvertinant laiko santaupų kelionėje vertę, transporto priemonės diferencijuojamos pagal tipus. Laiko vertė vienam automobiliui apskaičiuojama įvertinant laiko vertę vienam žmogui ir vidutinį keleivių skaičių viename automobilyje pagal tyrimo rezultatus. Laiko vertė gaunama padauginus vieno žmogaus laiko vertę iš vidutinio keleivių skaičiaus viename automobilyje, išreiškiama litais per valandą (Lt/aut.val.). Miestų susisiekimo sistemų plėtros projektuose be laiko gaišties kaštų apskaičiavimo akcentuojamas kelionės laiko sutrumpėjimas, išreiškiamas procentais. Sutrumpėjęs kelionės laikas reiškia sumines metines transporto srauto kelionės laiko santaupas.

Transporto priemonių eksploataavimo kaštų ekonomija. VOC dydis priklauso nuo nuvažiuoto atstumo, gatvės ar kelio dangos būklės bei plano ir išilginio profilio. Ekonominiuose skaičiavimuose naudojami tokie kaštų duomenys kaip kuro ir tepalų sąnaudos, laiko sąnaudos, atsarginių dalių sąnaudos, amortizaciniai kaštai ir kt. Lietuvoje VOC ekonominiams skaičiuoti naudojama Pasaulio banko sukurta programa HDM-III, kuri leidžia nustatyti ryšį tarp kelio būklės (dangos nelygumo koeficientas IRI) ir transporto priemonių eksploatacinių kaštų. VOC kaštai išreiškiami aut/Lt/km. VOC ekonomija apskaičiuojama visuose analizuotuose miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtros projektuose.

Eismo įvykių kaštų ekonomija. Avaringumas yra vienas svarbiausių ekonomijos rodiklių, nes kuo mažiau keliuose ir gatvėse sužalojama ar žūsta žmonių, sugadinama transporto priemonių, tuo didesnė gaunama ekonomija. Lietuvoje ekonominiuose skaičiavimuose naudojami eismo įvykių kaštai, susidedantys iš eismo įvykių su žuvusiaisiais; eismo įvykių su rimtais sužalojimais; eismo įvykių su materialine žala kaštų. Užmiesčio kelių plėtros projektuose eismo įvykių, sužeidimo ir žuvimo nuostoliai nustatomi, remiantis TKTI parengta nuostolių dėl autoavarijų skaičiavimo metodika, kurios principas – nustatomas susisiekimo infrastruktūros objekto avaringumo koeficientas. Vienoje avarijoje patiriama žala (mln. Lt) nustatyta pagal BVP ir kasmet perskaičiuojama pagal kainų pokytį ir infliaciją. Kadangi oficialios metodikos dėl miestuose patiriamų eismo įvykių kaštų apskaičiavimo nėra, projektuose naudojama užmiesčio keliams skirta metodika.

Ekologinių kaštų ekonomija. Lietuvoje nėra jokios oficialios metodikos, nustatančios, kokie ekologiniai kaštai turi būti įtraukti į investicinių projektų ekonominius skaičiavimus. 2004–2006 metų laikotarpiu tiek miestų, tiek užmiesčio kelių infrastruktūros plėtros investicinių projektų ekonominiuose skaičiavimuose buvo įvertinami tik dulkėtumo kaštai, turintys tiesioginį ryšį su transporto VMPEI bei objekto išsidėstymo gyvenamojoje ar negyvenamojoje teritorijoje. 2007–2013 metais pradėta skaičiuoti transporto keliamo triukšmo bei oro taršos poveikius. Triukšmo ir oro taršos įkainius, naudojamus kelių transporto investiciniuose projektuose, patvirtina Lietuvos automobilių kelių direkcija. Kiti aplinkosauginiai poveikiai, kaip klimato kaita, poveikis kraštovaizdžiui, dirvožemio / vandens tarša, poveikis saugomoms teritorijoms ir pan. nėra įtraukiami į ekonominius skaičiavimus, tačiau miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektuose įtraukiami į socialinį vertinimą, nustatant kokybines poveikio išraiškas.

– DKA metodas pradėtas taikyti 2004–2011 m. galimybių studijose, vertinant alternatyvias projekto veiklų galimybes. Parenkami tokie kokybiniai ir kiekybiniai kriterijai, kurie leistų tinkamai įvertinti projekto įgyvendinimo alternatyvas, atsižvelgiant į poveikį tikslinėms grupėms, aplinkai, investicijų efektyvumą. Projektuose vyrauja trys alternatyvos: Nulinė alternatyva, kuomet numatoma, kad jokių plėtros darbų nebus vykdoma (atitinka *Status Quo* situaciją); Pagrindinė alternatyva, kuri apima svarbiausius objekto plėtros darbus; Tarpinė alternatyva, kuri apima minimalias objekto plėtros darbų apimtis, patiriant tik mažiausias išlaidas. Alternatyvų įvertinimui parenkami kriterijai, kurie geriausiai apibūdina projekto esmę. 3.1 lentelėje susisteminti ir pateikti DKA būdingiausi vertinimo kriterijai.

Toliau nustatomos vertinimo kriterijų reikšmės kiekvienai alternatyvai. Kokybinių kriterijų skaitinei išraiškai nustatyti naudojama balų sistema: nuo 0 (labai mažas) iki 5 (labai didelis). Pagal kriterijus santykinų reikšmių skaičiavimui naudojamas min-max metodas. Juo apskaičiuoto indekso pagalba galima matyti kiekvienos alternatyvos situaciją lyginant su blogiausią bei geriausią situaciją turinčiomis alternatyvomis.

$$I_{ij}(t) = \frac{x_{ij}(t) - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}, \quad (3.1)$$

čia: $\min(x_{ij})$ ir $\max(x_{ij})$ yra minimali ir maksimali j -tojo rodiklio reikšmė laikotarpiui t , x_{ij} – i -ojo objekto j -ojo rodiklio reikšmė laikotarpiui t .

Alternatyva, kuri įvertinus visus kriterijus, surenka didžiausią bendrą suminį balą, yra priimtinausia.

3.1 lentelė. Kriterijai naudojami projekto sprendinių alternatyvų vertinimui**Table 3.1.** Assessment criteria of alternative solutions

Vertinimo kriterijus	Aprašas
1. Alternatyvos investicijų dydžio kriterijus	Šis kriterijus įvertina projekto alternatyvos investicijų dydį, siekiant įgyvendinti projekto idėją. Vertinama kiekvienos alternatyvos bendra investicijų vertė per visą prognozuojamą laikotarpį (25 metai).
2. Alternatyvos autoįvykių kaštų efektyvumo kriterijus	Šis kriterijus įvertina alternatyvos įgyvendinimo įtaką eismo saugumo pokyčiams ir autoįvykių kaštams. Šie kaštai bet kuriuo atveju yra neišvengiami, tačiau priklausomai nuo kelio dangos ir kitų eismo sąlygų, jų lygis gali ženkliai skirtis.
3. Alternatyvos eksploatacinių ir laiko kaštų efektyvumo kriterijus	Šis kriterijus įvertina alternatyvos įgyvendinimo įtaką transporto priemonių eksploatacijos ir vairuotojų bei keleivių laiko kaštams. Šie kaštai bet kuriuo atveju yra neišvengiami, tačiau priklausomai nuo kelio dangos ir kitų eismo sąlygų, jų lygis gali ženkliai skirtis.
4. Alternatyvos taršos kaštų efektyvumo kriterijus	Šis kriterijus įvertina alternatyvos įgyvendinimo įtaką aplinkos ir oro taršos sąnaudoms. Šie kaštai bet kuriuo atveju yra neišvengiami, tačiau priklausomai nuo kelio dangos ir kitų eismo sąlygų, jų lygis gali ženkliai skirtis.
5. Alternatyvos triukšmo kaštų efektyvumo kriterijus	Šis kriterijus įvertina alternatyvos įgyvendinimo įtaką triukšmo kaštams. Šie kaštai bet kuriuo atveju yra neišvengiami, tačiau priklausomai nuo kelio dangos ir kitų eismo sąlygų, jų lygis gali ženkliai skirtis.
6. Alternatyvos finansinės naudos ir kaštų santykio kriterijus	Šis kriterijus įvertina finansinį alternatyvos investicijų efektyvumą. Pažymėtina, kad vertinamas alternatyvų rodiklis, lyginant jį su nuline alternatyva.
7. Alternatyvos ekonominės-socialinės naudos ir kaštų santykio kriterijus	Šis kriterijus įvertina ekonominį-socialinį alternatyvos investicijų efektyvumą. Pažymėtina, kad vertinamas alternatyvų rodiklis, lyginant jį su nuline alternatyva.

– Susisteminusi parinktų projektų socialinių poveikių rodiklių analizės duomenis, autorė teigia, kad daugiausiai sunkumų sudarė socialinių ir ekologinių poveikių nustatymas. Dėl neegzistuojančios konkrečios vertinimo sistemos, šie poveikiai apibrėžti nepakankamai, neįvertinant visų galimų veiksnių, nesuteikiant konkrečios kokybinės ar kiekybinės išraiškos, kas apsunkina projektų palyginimą ir iškelia ekonominius prioritetus aukščiau kitų (3.2 lentelė). Siekiant suteikti išraiškas visiems naudojamiems poveikiams, reikia patikrinti, kokius socialinius – ekonominius poveikius būtina įtraukti į plėtos projektų vertinimą ir kokia turi būti jų struktūra bei įtaką projekto rezultatams.

3.2 lentelė. Bendrų socialinių poveikių, naudojamų pasirinktų projektų vertinimui, struktūra

Table 3.2. The structure of general social effects used as criteria for the assessment of selected projects

Pagrindinių socialinių poveikių grupės	Projektų rezultatai	Mato vienetai	Išraiška
<i>Tiesioginiai kelių naudotojų poveikiai</i>			
Naujas objektas	Rekonstruota, pastatyta: gatvės / takai / sankryžos / tiltai ir pan.	km	Rekonstravimo / Statybos / Priežiūros / Remontų kaštų pinigine išraiška
Eismo saugumas	Padidėjo / Sumažėjo	Eismo įvykių sk. per vienerius metus	Avaringumo kaštų santaupų pinigine išraiška
Kelionės laikas	Sutrumpėjo / Pailgėjo	mln. automobilių per val.	Laiko gaišties kaštų pinigine išraiška
Transporto priemonių eksploatavimo kaštai	Padidėjo / Sumažėjo	IRI, m/km	VOC kaštų pinigine išraiška
<i>Netiesioginiai kelių naudotojų poveikiai</i>			
Transporto spūstys skirtingose miestų dalyse	Padidėjo / Sumažėjo	Eismo srautai per piko valandas	Kokybinė išraiška
Pėsčiųjų ir dviratininkų eismo sąlygos	Geresnis / Blogesnis	Eismo intensyvumas/km/proc.	Kokybinė išraiška
Vietinių gyventojų gyvenimo kokybė	Geresnis / Blogesnis		Kokybinė išraiška
Viešojo transporto tinklo plėtra	Geresnis / Blogesnis	Eismo intensyvumas / km / proc.	Kokybinė išraiška
Darbo vietos	Sukurtos / išlaikytos / laikinos	Kokybė, proc.	Kokybinė ir kiekybinė išraiška
<i>Poveikiai aplinkai</i>			
Triukšmas	Padidėjo / Sumažėjo	dB(A)	Kokybinė ir kiekybinė išraiška
Oro tarša / Dulkėtumas	Padidėjo / Sumažėjo	MAT of NO _x , SO ₂ , CO ₂ , t	Kokybinė ir kiekybinė išraiška
Vandens / Dirvožemio tarša	Padidėjo / Sumažėjo	MAC of NO _x , SO ₂ , CO ₂ , PM10, VOC, mg/l	Kokybinė ir kiekybinė išraiška
Kraštovaizdis / Bioįvairovė	Padidėjo / Sumažėjo	Kiekybė / proc.	Kokybinė ir kiekybinė išraiška

Siekiant išsiaiškinti, kokie tiesioginiai ir netiesioginiai socialiniai bei aplinkosauginiai poveikiai turi būti įvertinti miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtros projektuose, kokia turi būti projektų pagrindimo proceso eiga ir principai, autorė atliko ekspertinį vertinimą.

3.2.2. Ekspertinio vertinimo kokybinė analizė

Ekspertinis vertinimas – tai procedūra, leidžianti suderinti atskirų ekspertų kaip specialistų nuomones ir priimti bendrą sprendimą. Ekspertinio vertinimo metodikos grindžiamos prielaidomis, kad ekspertas yra sukaupęs didelį kiekį racionaliai apdorotos informacijos ir todėl ekspertas gali būti informacijos šaltiniu, bei tai, kad ekspertų grupės nuomonė nedaug skiriasi nuo tikrojo problemos sprendinio. (Bardauskienė 2007; Rudzkienė *et. al* 2009).

Ekspertų apklausai sudaroma specialistų grupė. Ekspertų apklausos metodas taikomas, kai problemai ar situacijai įvertinti reikia specialistų žinių, tačiau pasirenkant ekspertų grupę, būtina atsižvelgti į tai, kad sudaryta grupė būtų pajėgi patikimai išspręsti nagrinėjamą problemą. Be ekspertų grupės dydžio taip pat labai svarbi yra ekspertų kompetencija ir dalyvaujančių ekspertų sudėtis.

Ekspertų kokybė gali būti įvertinta kaip jo objektyvaus ir subjektyvaus statuso apibendrinantis rodiklis – suderinamumo koeficientas k .

$$k = 1 - \frac{\eta}{\eta_{\max}}, \quad (3.2)$$

čia: η – vieno eksperto išsakytų prieštaringų vertinimų skaičius, η_{\max} – galimas maksimalus prieštaringų vertinimų skaičius.

Ekspertinis vertinimas remiasi prielaida, kad sprendimas gali būti gautas tik esant ekspertų nuomonių suderinamumui, todėl iš ekspertų grupės pašalinami ekspertai, kurių nuomonės skiriasi nuo daugumos. Vienas iš dažniausiai naudojamų suderinamumo kriterijų, skirtų ekspertų nuomonių suderinamumui vertinti, yra Kendall konkordancijos koeficientas. Skaičiuojant šį konkordancijos koeficientą ekspertų vertinimai ranguojami.

Šiuo atveju ekspertų nuomonei įvertinti autorė atliko ekspertų anketinę apklausą pagal Delphi metodo principus. Delphi ekspertų vertinimo metodas plačiai taikomas sociologiniuose tyrimuose gauti nagrinėjamos srities empiriniams duomenims. Šis metodas yra naudingas tuomet, kai, siekiant bendro sprendimo, bendradarbiauja grupė kvalifikuotų ekspertų, kurie gali suteikti būtiną kvalifikuotą informaciją apie vertinamąjį objektą. Grupė ekspertų turi užtikrinti gautos informacijos išsamumą ir patikimumą, galimybę ją patikrinti ir statistiškai pagrįsti. Ekspertams, turintiems vienodą nuomonę pagrindiniais klausimais, paprastai užtenka dviejų raundų. Delphi metodas turi tiek kiekybinio, tiek kokybinio prognozavimo elementų, todėl būtina itin kruopščiai atrinkti respondentus. Del-

phi metodo strategija rekomenduoja į tyrimą įtraukti 10–50 ekspertų, nors apklausos rezultatai daugiau priklauso nuo ekspertų kompetencijos, nei nuo grupės dydžio (Rowe *et al.* 1999; Ustinovičius *et al.* 2004).

Dalyvauti apklausoje buvo pakviesti 55 ekspertai. Ekspertai pasirinkti atsižvelgiant į jų kvalifikacijas ir praktinio darbo sritis: veikiantys teritorijų planavimo, susiekimo sistemų projektavimo ir statybos, projektų rengimo ir vertinimo srityse ir dirbantys tiek valstybinėse įstaigose, tiek privačiose įmonėse. 40 ekspertų sutiko dalyvauti apklausoje, tačiau tik 20 iš jų dalyvavo iki pabaigos (18 ekspertai iš Lietuvos, 2 iš užsienio valstybių (Lenkijos, Vokietijos). Atsižvelgiant į oficialių institucijų, dalyvaujančių projektų vertinimo procese, skaičių ir rekomenduojamą Delphi strategijoje skaičių, priimama, kad ekspertų skaičius yra užtenkamas šios apklausos patikimumui užtikrinti.

Anketoje pateikti 16 klausimų apie miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros pagrindimo sistemą ir vertinimo kriterijus. Bendrojo pobūdžio klausimai (6 klausimai) suformuoti tikslu išsiaiškinti miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo principus: identifikuoti ir apibrėžti projektų vertinimo ir projektų pagrindimo sąvokų naudojimo būtinumą, nustatyti projekto plėtros pagrindimo etapiškumą ir struktūrą, o taip pat – identifikuoti miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų grupes bei nustatyti tuos plėtros tipus, kurių įgyvendinimas turi būti pagrįstas. Klausimams galimi keli atsakymų tipai, kaip pavyzdžiui tikslinga, netikslinga, neturiu nuomonės; būtina, būtina tik daliai, nebūtina, neturiu nuomonės. Atsakyti į šiuos klausimus galimi tik du variantai: *taip* arba *ne*. Likusieji 8 klausimai – labiau specifiniai suformuoti, siekiant nustatyti projektų pagrindimo požiūrių / aspektų detalumą atskirų miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų grupių atžvilgiu. Šiam tikslui ekspertiniam vertinimui autorė pateikė projektų pagrindimo aspektus apibūdinančius kriterijus, pasitelkusi Lietuvoje rengiamų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų atskirose stadijose nustatomų rodiklių metodikas ir užsienio šalių projektų vertinimo patirtį. Ekspertams sudaryta galimybė patiems pasiūlyti kriterijus, jeigu, jų nuomone, anketoje trūksta pagrindimo požiūrius apibūdinančių kriterijų. Šių specifinių klausimų atsakymams galimi keli variantai, apibūdinantys klausimų kokybinę įtaką atskiroms objektų grupėms. Siekiant susisteminti ekspertų atsakymus ir padaryti tinkamas išvadas, klausimų įvertinimui naudojama balų sistema: bendrojo pobūdžio klausimų atsakymams priskirti tokie balai: 1 – *taip*, 0 – *ne*; specifinių klausimų atsakymai priskirti tokie balai: 1 – *neturi įtakos*; 2 – *turi mažą įtaką*; 3 – *turi vidutinę įtaką*; 4 – *turi didelę įtaką*; 5 – *neturiu nuomonės*. Klausimais 5–16 prašoma atsakymus pateikti visoms pasiūlytomis miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų grupėms. Atskiroms objektų grupėms gali būti priskiriama vienoda balų reikšmė.

Anketos pavyzdys pateiktas priede B. Užpildytos anketos pavyzdys pateiktas priede C.

Kadangi 2 ekspertai klaidingai užpildė atsakymus, buvo vertinama 18 ekspertų nuomonė. Grupinio vertinimo patikimumo patikrinimui atliktas ekspertų nuomonių suderinamumas, nustatant kriterijų statistines charakteristikas. Kadangi kiekvienas klausimas buvo kartojamas atskiroms miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų grupėms, buvo patikrinti tik ekspertų atsakymai, susiję su bendro naudojimo tinklo objektų grupe.

3.2 paveiksle pateikti pagrindiniai anketinės apklausos sudarymo žingsniai.



3.2 pav. Ekspertinės anketinės apklausos sudarymo žingsniai

Fig. 3.2. The main steps of the expert survey

Siekiant tinkamai įvertinti ekspertinės apklausos rezultatus, rezultatai buvo apdoroti statistiškai, t. y. analizuojama gautų skaičių seka, nustatomos pagrindinės statistinės charakteristikos: aritmetinis vidurkis, mediana, dispersija, standartinis nuokrypis, kuriuos savo moksliniuose darbuose naudoja Rudzkie-
nė *et al.* 2009; Ustinovičius *et al.* 2004.

Aritmetinis vidurkis (angl. *Mean*) nustatomas sudedant visas kiekybinio kintamojo (atsitiktinio dydžio) reikšmes ir padalijant šią sumą iš reikšmių skaičiaus:

$$M(x) = \bar{X} = (X_1 + \dots + X_n) / n. \quad (3.3)$$

Mediana (angl. *Median*) – tai požymio reikšmė, kuri dalina variacinę eilutę į dvi lygias dalis. Lygiai pusė populiacijos turi reikšmes, mažesnes ar lygias medianai, pusė populiacijos turi reikšmes, didesnes ar lygias medianai.

Dispersija (angl. *Variance*) atspindi labiausiai tikėtiną matavimo vertės nuokrypimą nuo aritmetinio vidurkio, dėl to ja remiamasi, skaičiuojant matavimų rezultatų kokybę ir patikimumą. Dispersija apskaičiuojama pagal formulę:

$$D(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2. \quad (3.4)$$

Standartinis nuokrypis arba kitaip vidutinis kvadratinis nuokrypis – tai dydis, nusakantis atsitiktinio dydžio įgyjamų reikšmių sklaidą apie vidurkį. Standartinio nuokrypio dimensija yra lygi atsitiktinio dydžio dimensijai. Dėl šios priežasties šis dydis labiau tinkamas naudoti praktikoje negu dispersija, kurios matas lygus atsitiktinio dydžio dimensijos kvadratui.

Jeigu X yra atsitiktinis kintamasis, kurio vidurkis yra μ , tuomet:

$$E[X] = \mu, \quad (3.5)$$

čia E – vidurkio funkcija. Tuomet atsitiktinio dydžio X standartinis nuokrypis:

$$\sigma = \sqrt{E[(X - \mu)^2]}. \quad (3.6)$$

Bendrojo pobūdžio klausimų ekspertų atsakymų suderinamumui patikrinti nustatytos statistinės charakteristikos pateiktos 3.3 lentelėje. 1, 2 ir 3 klausimai yra bendro pobūdžio, dėl to patikrinti teigiamos reikšmės atsakymai. Specifi-
niams (4, 5, 6, 15, 16) klausimams patikrinti atsakymai Bendrojo pobūdžio susi-
siekimo tinklo objektų grupės atžvilgiu.

3.3 lentelė. Bendrojo pobūdžio klausimų statistinių charakteristikų įvertinimas**Table 3.3.** The assessment of statistic characteristics of general questions

Klausimai	r	Vidurkis	Mediana	Dispersija	Standartinis nuokrypis	Pastaba (atsakymų reikšmė)
1 klausimas	18	8	8	0	0	Vienoda reikšmė
2 klausimas	18	11,667	12	0,330	0,574	Tikslinga
3 klausimas	18	11,667	12	0,330	0,574	Būtinai
		3,857	4	3,810	1,952	Būtinai tik daliai
4 klausimas	18	11,750	13,5	60,250	7,762	Tikslinga
5 klausimas	18	7	4	63	7,937	Tikslinga
6 klausimas	18	16,250	16,5	2,210	1,487	BNT
15 klausimas	18	11,308	12	21,560	4,643	BNT
16 klausimas	18	6,833	7	26,160	5,115	BNT

3.3 lentelės duomenys rodo, kad pateikti bendrojo pobūdžio klausimai yra susiję, tai rodo aritmetinis vidurkis ir patvirtina mažiausia rezultatų dispersija. Pagal šią charakteristiką svarbiausias yra 6-asis klausimas, nagrinėjantis atskirų vertinimo aspektų (požiūrių) svarbumą. Tą patvirtinta ir maža rezultatų dispersija, kas rodo ekspertų vieningumą. Didžiausia rezultatų dispersija ir standartinis nuokrypis, viršijantis aritmetinio vidurkio reikšmę, yra 5-ojo klausimo, kas rodo ekspertų nesutarimą dėl objektų plėtros rūšių ryšio su atskiromis susisiekimo infrastruktūros objektų grupėmis nustatymo. Toliau pateikiamas svarbiausio 6-ojo klausimo detalesnis statistinių charakteristikų įvertinimas (3.4 lentelė).

3.4. lentelė. Bendrojo pobūdžio 6 klausimo statistinių charakteristikų įvertinimas**Table 3.4.** The assessment of statistic characteristics of the 6th question

Eil. Nr.	Pagrindimo aspektai	r	Vidurkis	Mediana	Standartinis nuokrypis
1	Strateginis aspektas	18	0,944	1	0,236
2	Socialinis aspektas	18	1,0	1	0,0
3	Ekonominis aspektas	18	1,0	1	0,0
4	Finansinis aspektas	18	0,889	1	0,323
5	Techninis aspektas	18	0,944	1	0,236
6	Eismo saugumo aspektas	18	0,889	1	0,323
7	Aplinkosauginis aspektas	18	0,889	1	0,323
8	Žemės naudojimo aspektas	18	0,722	1	0,461

Kaip rodo 3.4 lentelės duomenys, ekspertai buvo vieningi dėl socialinio ir ekonominio aspektų privalomą naudojimą. Didžiausias rezultatų standartinis nuokrypis yra žemės naudojimo aspekto, kas rodo ekspertų nesutarimą dėl šio klausimo.

Kadangi ekspertai nustato rangus pagal savo asmeninį suvokimą, būtina patikrinti, ar ekspertų nuomonės yra suderintos. Ekspertų patikimumas išreiškiamas konkordancijos koeficientu (W), kuris nusako atskirų nuomonių panašumo laipsnį ir apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\bar{W} = \frac{12S^2}{r^2(n^3 - n) - r \sum_{k=1}^r T_k}, \quad (3.7)$$

čia: S – kiekvieno efektyvumo rodiklio nuokrypio kvadratų suma, apskaičiuojama pagal formulę:

$$S = \sum_{j=1}^n \left[\sum_{k=1}^r t_{jk} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^r t_{jk} \right]^2, \quad (3.8)$$

čia: T_k – k ranžuotėje susijusių rangų rodiklis, apskaičiuojamas pagal formulę:

$$T_k = \sum_{l=1}^{H_l} (h_l^3 - h_l), \quad (3.9)$$

čia: h_l – lygių rangų grupių skaičius k ranžuotėje; t_{jk} – k eksperto j rodikliui priskiriamas rangas; r – ekspertų skaičius; n – vertinamų rodiklių skaičius.

Nuomonių suderinamumo nustatymo principai remiasi dvių hipotezių patikrinimu, t. y. kai konkordancijos koeficientas lygus 1, ekspertų nuomonės yra suderintos (H_A), jei lygus 0 – ekspertų nuomonės nesuderintos (H_0). Kuo didesnis W_k , tuo stipresnė kintamųjų koreliacija. Tuo pačiu tikslinga vertinti ir Frydmano kriterijų. Frydmano kriterijus skirtas hipotezei apie k kintamųjų (kai $k \geq 3$, mano atveju $k = 8-12$) skirstinių lygybę tikrinti, kai imtys yra priklausomos. Paprasčiausias priklausomų imčių atvejis yra tų pačių objektų pakartotiniai matavimai. Tačiau duomenis gali sieti ir kitokia informacija.

Konkordancijos koeficiento reikšmei nustatyti reikia žinoti r ekspertų skaičiaus n lyginamų objektų skirtingų reikšmių pasiskirstymo dažnį. Konkordancijos koeficiento reikšmė nustatoma pagal formulę:

$$\chi^2 = \frac{12S}{rn(n+1) - \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^r T_k}. \quad (3.10)$$

3.6 lentelė. Porinio ekspertų vertinimų palyginimo Wilcoxon testu rezultatai*
Table 3.6. The results of Wilcoxon test*

8 klausimas						
Kintamieji	r6–r3	r7–r3	r7–r6	r3–r2	r6–r2	r7–r2
Z	-1,265 ^a	0,000 ^b	-1,633 ^c	-0,447 ^a	-1,667 ^a	-0,378 ^a
Asimptotinė p reikšmė	0,206	1,00	0,102	0,655	0,096	0,705
9 klausimas						
Kintamieji	r8–r1	r9–r1	r12–r1	r9–r8	r12–r8	r12–r9
Z	-0,816 ^a	0,000 ^b	-1,265 ^a	-1,000 ^c	-0,816 ^a	-1,633 ^a
Asimptotinė p reikšmė	0,414	1,000	0,206	0,317	0,414	0,102
10 klausimas						
Kintamieji	r2–r1	r4–r1	r5–t1	t4–r2	r5–r2	r5–r4
Z	-1,372 ^a	-1,408 ^a	-1,078 ^a	-0,136 ^b	-0,412 ^b	-0,542 ^b
Asimptotinė p reikšmė	0,170	0,159	0,281	0,892	0,680	0,588
11 klausimas						
Kintamieji	r3–r1	r4–r1	r5–r1	r4–r3	r5–r3	r5–r4
Z	-0,187 ^a	-1,265 ^a	-0,541 ^a	-1,134 ^a	-0,264 ^a	-0,816 ^b
Asimptotinė p reikšmė	0,851	0,206	0,589	0,257	0,792	0,414
12 klausimas						
Kintamieji	r3–r2	r6–r2	r7–r2	r6–r3	r7–r3	r7–r6
Z	-0,447 ^a	-1,667 ^a	-0,378 ^a	-1,265 ^a	0,00 ^b	-1,633 ^c
Asimptotinė p reikšmė	0,655	0,096	0,705	0,206	1,000	0,102
13 klausimas						
Kintamieji	r2–r1	r6–r1	r8–r1	r6–r2	r8–r2	r8–r6
Z	0,000 ^a	-1,732 ^b	-1,265 ^b	-1,732 ^b	-1,155 ^b	-0,333 ^b
Asimptotinė p reikšmė	1,000	0,083	0,206	0,083	0,248	0,739
14 klausimas						
Kintamieji	r2–r1	r3–r1	r4–r1	r3–r2	r4–r2	r4–r3
Z	-0,315 ^a	0,000 ^b	-0,144 ^c	-0,079 ^c	-1,000 ^c	-0,090 ^c
Asimptotinė p reikšmė	0,726	1,0	0,886	0,937	0,317	0,928

Pastaba: *8 klausimas: a. Pagal neigiamus rangus; b. Neigiamų rangų suma lygi teigiamų rangų sumai; c. Pagal teigiamus rangus; 9 klausimas: a. Pagal teigiamus rangus; b. Neigiamų rangų suma lygi teigiamų rangų sumai; c. Pagal neigiamus rangus; 10 klausimas: a. Pagal teigiamus rangus; b. Pagal neigiamus rangus; 11 klausimas: a. Pagal neigiamus rangus; b. Pagal teigiamus rangus; 12 klausimas: a. Pagal neigiamus rangus; b. Neigiamų rangų suma lygi teigiamų rangų sumai; c. Pagal teigiamus rangus; 13 klausimas: a. Neigiamų rangų suma lygi teigiamų rangų sumai; b. Pagal teigiamus rangus. 14 klausimas: a. Pagal teigiamus rangus; b. Neigiamų rangų suma lygi teigiamų rangų sumai; c. Pagal neigiamus rangus.

Atlikus šį testą klausimų Nr. 8–14 ekspertų vertinimų palyginimui gaunasi, kad 4 didžiausius vertinimo vidurkius turinčių respondentų įvertinimai statistiškai reikšmingai nesiskiria, lyginant ekspertų poromis, nes visoms poroms $p > 0,05$. Atsižvelgiant į šiuos statistinės analizės skaičiavimus galima teigti, kad ekspertų nuomone galima kliautis, sudarant miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelį.

3.2.3. Esamos susisiekimo sistemos infrastruktūros plėtros pagrindimo sistemos ekspertinio vertinimo rezultatai

Ekspertų įvertinimui pirmojo raundo klausimynas sudarytas, siekiant nustatyti realius urbanizuotų teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros pagrindimo sistemos principus. Kadangi didžioji dalis ekspertų atsisakė dalyvauti antrajame raunde, o grąžinti susisteminti ir statistiškai apdoroti pirmojo raundo rezultatai nebuvo pakomentuoti, dėl to autorė priėmė pirmojo raundo atsakymus kaip galutinius ekspertinės apklausos duomenis.

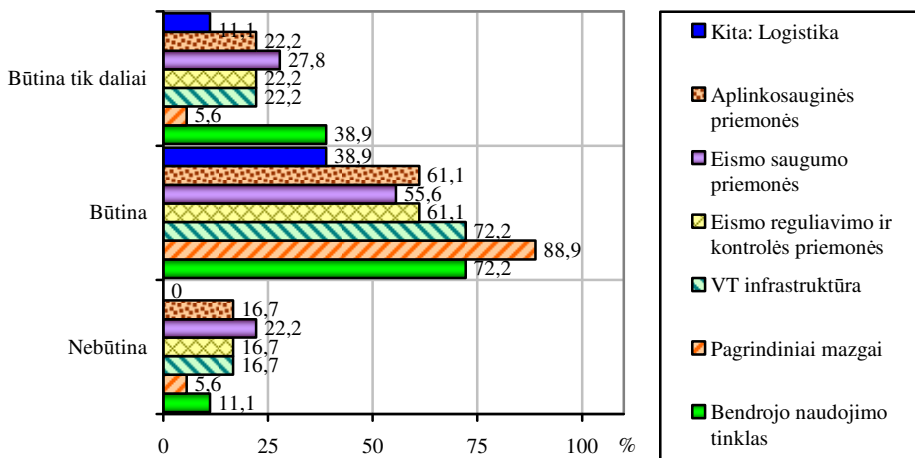
Susisteminius ekspertinio vertinimo duomenis, jie suskirstyti į dvi pagrindines grupes:

- bendrojo pobūdžio klausimai, apdoroti nustatant procentinę ekspertų nuomonių pasiskirstymą;
- specifiniai klausimai, apdoroti išranguojant atsakymus statistinės klasterinės analizės pagalba.

Apibendrinus bendrojo pobūdžio klausimų atsakymus, didesnioji dalis ekspertų (55,56 proc.) patvirtino, kad projektų pagrindimas ir projektų vertinimas yra skirtingos sąvokos ir negali būti lyginamos tarpusavyje. Projekto pagrindimo sąvoka yra platesnė ir labiau tinkanti projekto tikslingumui apibūdinti. Projekto vertinimas yra atskirų projekto bruožų nustatymas, kuris yra sudedamoji pagrindimo proceso dalis.

Ekspertai buvo vieningi dėl projekto pagrindimo susiejimo su teritorijų planavimo etapu: vienodas ekspertų skaičius atsakė, kad projektų pagrindimą būtina sieti su specialiuoju arba detaliuoju teritorijų planavimu (po 66,6 proc.). Mažiau ekspertų nurodė, kad projektų pagrindimą būtina sieti su techniniu projektavimu (61,1 proc.). Susisteminus šio klausimo atsakymus, galima teigti, kad ekspertai rekomenduoja projektų pagrindimą rengti prieš privalomą teritorijų planavimo etapą. Tuo atveju, kai teritorijų planavimo dokumentai yra parengti, projektų pagrindimai turi būti rengiami prieš techninį projektavimą.

Siekdama identifikuotai miestų susisiekimo sistemų techninės ir informacinės infrastruktūros objektus, kurių plėtrą būtina pagrįsti, autorė ekspertų vertinimui pateikė susistemintas miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros grupes ir joms priskiriamus objektus. (3.3 pav.).



3.3 pav. Miesto susisiekimo sistemos infrastruktūros objektų grupių plėtros būtinumo vertinimas

Fig. 3.3. The assessment of necessity to develop of urban transport systems infrastructure objects groups

Šio klausimo vertinimas parodė, kad plėtros pagrindimas būtinas visų tipų miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektams. Daugiausiai ekspertai balsavo už bendrojo naudojimo tinklo, pagrindinių mazgų ir viešojo transporto infrastruktūros plėtros pagrindimą. Dalinis pagrindimas labiausiai būtinas bendrojo naudojimo tinklo, eismo saugumo priemonių, eismo reguliavimo ir kontrolės priemonių bei viešojo transporto infrastruktūros plėtrai. Ekspertų vertinimas parodė, kad logistikos infrastruktūros plėtra turi būti pagrindžiama.

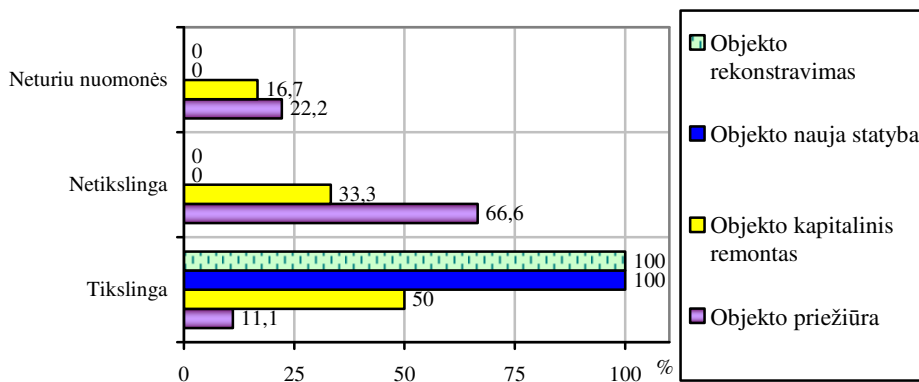
Siekdama apibūdinti miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtros sąvoką, autorė ekspertų vertinimui pateikė objektų plėtros rūšis, kurios turi būti pagrindžiamos. 3.4 paveiksle pateikiami susistemintus ekspertų atsakymais.

Kaip parodė susisteminti vertinimo rezultatai, visi apklausti ekspertai vienbalsiai patvirtino, kad objektų naujos statybos bei rekonstravimo atvejai turi būti pagrindžiami. Už objektų kapitalinio remonto pagrindimą pasisakė pusė apklaustų ekspertų, tuo tarpu už objektų priežiūros pagrindimo netikslingumą pasisakė daugiau kaip 60 proc. visų ekspertų.

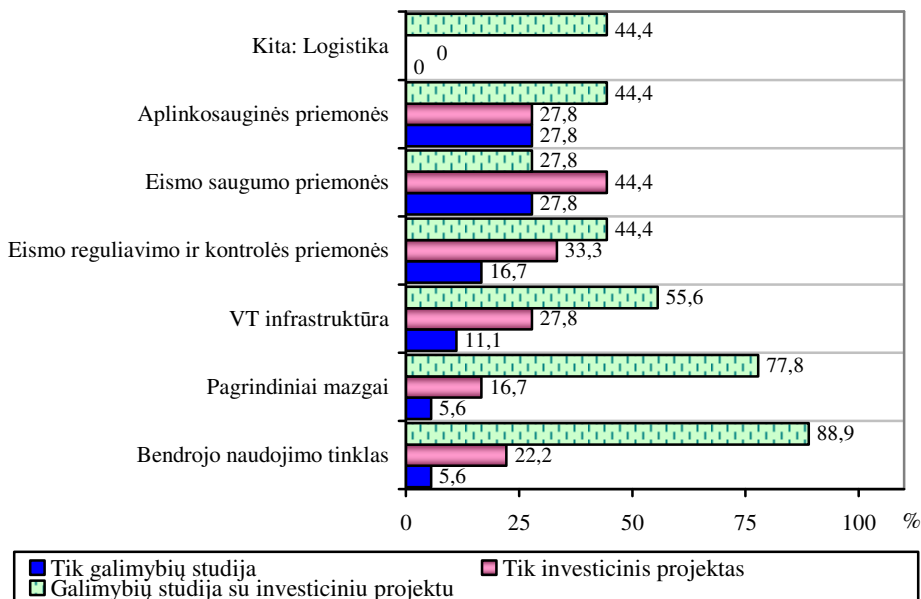
Siekdama nustatyti, kokio detalumo turi būti miestų susisiekimo sistemų objektų plėtros pagrindimas, autorė ekspertų vertinimui pateikė pagrindimo stadijas (3.5 pav.).

Susisteminti vertinimo rezultatai parodė, kad detalus pagrindimas, įforminimas galimybių studija ir investicinis projektu, turi būti rengiami bendrojo naudojimo tinklo, pagrindinių mazgų, viešojo transporto infrastruktūros, eismo reguliavimo priemonių, aplinkosauginių priemonių ir logistikos infrastruktūros

plėtrai pagrįsti. Eismo saugumo priemonių plėtros pagrindimui užtenka parengti investicinį projektą.



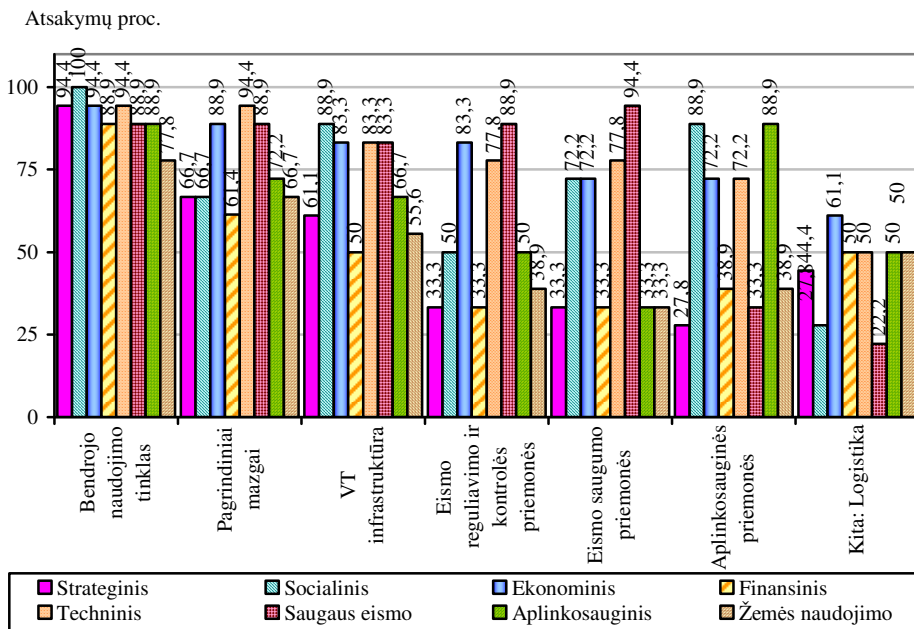
3.4 pav. Miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtros rūšių vertinimas
Fig. 3.4. The assessment of development kinds of urban transport systems infrastructure objects



3.5 pav. Miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtros pagrindimo stadijų vertinimas

Fig. 3.5. The assessment of justification phases of urban transport systems infrastructure development

Siekdama išsiaiškinti, kokiais požiūriais turi būti pagrįsta miestų susisiekimo infrastruktūros objektų plėtra, autorė ekspertų vertinimui pateikė praktikoje naudojamus pagrindimo aspektus (3.6 pav.).



3.6. pav. Miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtros pagrindimo aspektų vertinimas

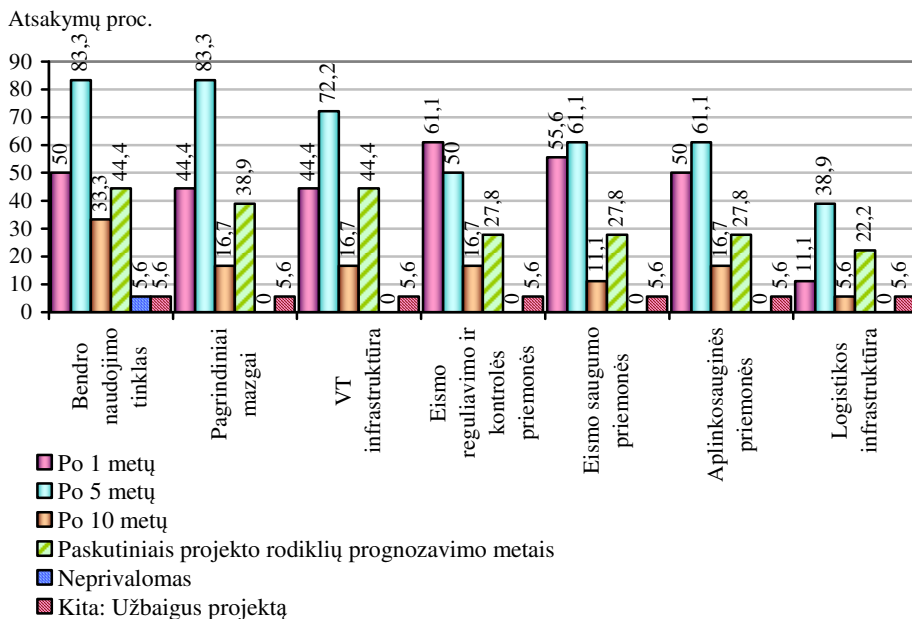
Fig. 3.6. The assessment of justification aspects of urban transport systems infrastructure development

Susisteminti vertinimo rezultatai parodė, kad bendrojo naudojimo tinklo, pagrindinių mazgų, viešojo transporto infrastruktūros plėtrai svarbūs visi pagrindimo aspektai (juos įvertino daugiau nei pusė ekspertų). Eismo reguliavimo ir kontrolės priemonių, eismo saugumo priemonių plėtrą svarbu pagrįsti saugaus eismo, ekonominiu, techniniu aspektais, strateginis, aplinkosauginis ir žemės naudojimo aspektai jų plėtros pagrindimui nėra svarbūs. Aplinkosauginių priemonių plėtrą svarbu pagrįsti aplinkosauginiu, socialiniu, techniniu ir ekonominiu aspektais, tuo tarpu strateginis, finansinis ir saugaus eismo aspektai nėra svarbūs. Ekspertai, kurie vertinimo logistikos infrastruktūrą, jos plėtros pagrindimui priskyrė ekonominį, finansinį, techninį, aplinkosauginį ir žemės naudojimo aspektus.

Paskutiniai du anketos klausimais susiję su projekto stebėsenos vertinimu. Klausimai suformuoti atskirų susisiekimo infrastruktūros objektų grupių plėtros

projektų stebėsenos pagrindinių kriterijų ir stebėsenos atlikimo termino vertinimui. Ekspertai buvo vieningi, kad projekto stebėseną turi būti įforminama dokumentu – *Ex-post* studija. Vertinant suminius ekspertų atsakymus: 38,8 proc. atsakė, kad projektų stebėsenos studija turi būti parengta po 5 metų, įgyvendinus projektą; 27,3 proc. – po 1 metų įgyvendinus projektą ir 20,1 proc. – paskutiniaisiais projekto rodiklių prognozavimo metais.

Vertinant projektų stebėsenos studijos pagrindinius kriterijus (3.7 pav.), ekspertai daugiausiai įvertino tokius kriterijus: reali ekonominė nauda kiekybine išraiška (73,0 proc. galimų atsakymų), pasiekti techniniai parametrai (71,4 proc. galimų atsakymų), realūs transportiniai rodikliai (69,8 proc. galimų atsakymų), pasiekti projekto tikslai strateginiu požiūriu (65,1 proc. galimų atsakymų).



3.7 pav. Projektų stebėsenos vertinimas
 Fig. 3.7. The assessment of projects monitoring

Atskirus plėtros projektų pagrindimo požiūrius apibūdinančių kriterijų ekspertinio vertinimo rezultatai apdoroti pasinaudojus statistine analize.

Atsižvelgiant į nemažą ekspertų skaičių ir to paties klausimo atsakymų pasikartojimo dažnį visoms išvardintoms miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros grupėms, gauti rezultatai susisteminti Klasterinės analizės metodu. Klasterinė analizė padeda suskaidyti ekspertų vertinimo rezultatus į atskiras homogenines gru-

pes, siekiant klasifikavimu sumažinti duomenų daugiamatiškumą. Tam, kad būtų galima taikyti klasifikavimo kriterijus, grupėms taikomi tokie reikalavimai: grupės sudarantys objektai tarpusavyje turi būti glaudžiai susiję; atskirų grupių objektai turi būti nutolę vienas nuo kito; prie vienodų sąlygų objektų pasiskirstymas grupėse turėtų būti tolygus (Kanungo *et al.* 2002; Rudzkienė *et al.* 2009).

Šiuo atveju, siekdama nustatyti, kuriuos vertinimo kriterijus jungti į klasterius, nustatant homogenines grupes, ir nustatyti klasterių skaičių, autorė atliko hierarchinę klasterinę analizę Artimiausio kaimyno (angl. *K nearest neighbor*) metodu. Šis metodas nustato mažiausią atstumą tarp klasterio objektų. Naudojant šį metodą, prie sudaryto klasterio jungiami nauji objektai. Įėjimo vektorius gali turėti bet kokį požymių kiekį. Euklido atstumas (angl. *Euclidean distance*) – tai matas, naudojamas suskaičiuoti atstumą tarp kaimyninių objektų, kurį galima lengvai suskaičiuoti ir daugelį dimensijų turinčiai erdvei. Euklido atstumas nustatomas pagal formulę:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^r (x_{ik} - x_{jk})^2}, \quad (3.11)$$

čia: d_{ij} – atstumas tarp objektų; x – objektą charakterizuojantys rodikliai.

Iš viso skaičiavimuose apdorojami 90 atsakymų (autorės susistemintoms susisiekimo infrastruktūros objektų grupėms), iš kurių Euklido atstumas skaičiuojamas tik 32,2 proc. atsakymų (29 stebėjimai iš 90 esamų), turinčių tikslius kiekybinius duomenis. Apdorojimo procedūra prasideda, kuomet kiekvienas objektas traktuojamas kaip atskiras klasteris. Klasterizavimo proceso eigoje klasterizuojama (t. y. apjungiami klasteriai į grupes) tol, kol lieka vienintelis klasteris.

Kadangi duomenų dispersijos nėra didelės, naudojami originalūs duomenys ir kintamieji nestandardizuojami. Apjungiami atsakymų duomenys, kuriems autorė suteikė tokius kodus: AP₁...AP_n – aplinkosauginio aspekto, EIS₁...EIS_n – eismo saugumo aspekto, EK₁...EK_n – ekonominio aspekto, FI₁...FI_n – finansinio aspekto, SC₁...SC_n – socialinio aspekto, ST₁...ST_n – strateginio aspekto, TE₁...TE_n – techninio aspekto, ZN₁...ZN_n – žemės naudojimo aspekto kriterijai. Apjungus duomenimis, t. y. nustačius Euklido atstumus tarp kiekvieno kriterijaus – objekto, po 26 žingsnių stebimas didžiausias atstumo pokytis ir gaunamas kriterijų skirstymas į 3 klasterius. 3.7 lentelėje pateikiami skaičiavimų Artimiausio kaimyno metodu rezultatai.

3.7 lentelė duomenys rodo, kad 3 klasteryje yra daugiausiai kriterijų (19), 2 klasteryje – vidutiniškai (6), o 1 klasteryje – mažiausiai (4). Atsižvelgus į kriterijų procentinį pasiskirstymą klasterių atžvilgiu, išskiriama klasterių prioritėtinė eilė: 1 klasteris apima kriterijus, turinčius mažiausią įtaką (objektų aritmetinis vidurkis klasteryje – 2,600); 2 klasteris – kriterijus, turinčius vidutinę įtaką (aritmetinis vidurkis – 2,698); 3 klasteris – kriterijus, turinčius didžiausią įtaką (aritmetinis vidurkis – 2,791).

3.7 lentelė. Artimiausio kaimyno artimiausio atstumo metodo rezultatai
Table 3.7. The results of Single linkage method

Rezultatas	Klasteriai	Dažnis	Procentas	Pagrįstas procentas	Sukauptas procentas
Pagrįstas	1	4	4,400	13,800	13,800
	2	6	6,700	20,700	34,500
	3	19	21,100	65,500	100,0
	Iš viso	29	32,200	100	
Trūkstamas	Sisteminis	61	67,800		
	Iš viso	90	100		

Kriterijų grupavimui nustatyti klasterio viduje naudojamas nehierarchinis K-vidurkių metodas (Kanungo *et al.* 2002). K-vidurkių metodas priskiriamas vienas kitą išskiriančių algoritmų klasei. Šio metodo veikimo principas yra paremtas tuo, kad klasteris yra formuojamas apie tam tikrą centrinį tašką. Pastarasis taškas yra tas, kurio atstumas iki kitų to paties klasterio elementų yra mažiausias. Dažnai centrinis klasterio taškas yra apibrėžiamas kaip klasterio elementų aritmetinis vidurkis. Tuomet grupavimas atliekamas minimizuojant kvadratą atstumo tarp duomenų ir atitinkamo klasterio centro, taikoma ši algoritmą minimizuojama tinklo funkcija:

$$O = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n \|x_j^{(i)} - c_i\|^2, \quad (3.12)$$

čia: $\|x_j^{(i)} - c_i\|^2$ – atstumas tarp elementų $x_j^{(i)}$ ir klasterio centro c_j .

Geriausias skaidymas į klasterius yra pasiekiamas kuomet ši sklaida yra mažiausnė. Algoritmo sekas susideda iš tokių etapų:

- pasirenkamas pageidaujamas kiekis klasterių k ;
- kiekvienam klasteriui iš duomenų aibės atsitiktinai parenkami pradiniai taškai (centriniai taškai);
- likusieji duomenų elementai priskiriami tam klasteriui, kuriam jie yra tinkamiausi, t. y. paskaičiuojama pagal atstumą iki kiekvieno klasterio centrinio taško;
- po kiekvieno tokio paskirstymo, kiekvieno klasterio centriniai taškai perskaičiuojami nustatant atitinkamo klasterio elementų vidurkį.
- iteracija tęsiama tol, kol nebeįvyksta jokių pokyčių duomenų skirstyme;
- algoritmas baigiama, kai visi duomenų masyvo elementai yra priskirti tam klasteriui, kurio centrinis taškas yra jam artimiausias.

K-vidurkių metodo veiksmingumas priklauso nuo šių parametų: duomenų masyvo elementų skaičiaus (n), pasirinktų klasterių skaičiaus (q), ir iteracijų skaičiaus (m). Priklausomybė tarp šių parametų yra tokia: kuo didesnis duomenų n , kiti du parametrai paprasta būna maži.

3.8 ir 3.9 lentelėse pateikiami atlikto klasterizavimo skaičiavimų duomenys.

3.8 lentelės duomenys rodo, kad įvykdžius 4 iteracijas, duomenys buvo suklastertizuoti, t. y. pasiektas konvergavimas priklausomai nuo nedidelių pokyčių klasterių centruose.

Priskyrus kriterijus atskiriems klasteriams, nustatomi galutiniai klasterių centrai (3.9 lentelė).

3.8 lentelė. Iteracijų žingsniai

Table 3.8. Iteration History

Iteracija	Pasikeitimai klasterių centruose		
	1	2	3
1	8,716	5,419	8,933
2	0,000	2,202	1,583
3	0,935	1,321	0,000
4	0,000	0,000	0,000

3.9 lentelė. Atstumai tarp galutinių klasterių centrų

Table 3.9. Distances between Final Cluster Centers

Klasteris	1	2	3
<i>1 klasteris</i>	0	11,748	12,843
<i>2 klasteris</i>	11,748	0	13,193
<i>3 klasteris</i>	12,843	13,193	0

Nustačius galutinius klasterių centrus (3.9 lentelė), nustatomi kriterijų išsidėstymai atskiruose klasteriuose. Tam tikslui skaičiuojamos atskirų kriterijų ($AP_1 \dots AP_n$, $EIS_1 \dots EIS_n$ ir t. t.) statistinės charakteristikos visų 7 miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų grupių atžvilgiu. Tokiu būdu nustatomi statistiškai reikšmingi kriterijai, t. y. kriterijai reikšmingi visoms 7 pasiūlytomis miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų grupėms. Atlikus skaičiavimus K-vidurkių metodu, nustatyta, kad *1 klasteris*, išlieka mažiausią įtaką turintis, apima 11 statistiškai reikšmingų aplinkosauginio, žemės naudojimo ir techninio aspektų kriterijus. Tačiau kriterijų statistinės charakteristikos parodė, kad *3 klasteris* yra mažesnės reikšmės nei *2 klasteris* ir apima kriterijus, turinčius vidutinę įtaką (10 statistiškai reikšmingų ekonominio, socialinio, strateginio aspektų kriterijų), o *2 klasteris* – kriterijus, turinčius didžiausią įtaką (8 statistiškai reikšmingi eismo saugumo, techninio aspektų kriterijai). Pagal nustatytų statistiškai reikšmingų kriterijų aritmetinių vidurkių vertes klasterių viduje nustatoma prioritetinga kriterijų eilė, kuri parodo atskirų kriterijų svarbumą klasterių viduje. 3.10 lentelėje pateikiamas reikšmingų kriterijų išsidėstymas klasteriuose.

3.10 lentelė. Kriterijų grupavimas klasteriuose
Table 3.10. The grouping of criteria in clusters

Klasteriai	Kriterijus			Vidurkis klasterio viduje	Kriterijų reikšminumas
	Pagrindimo aspektas	Kodas	Pavadinimas		
1 klasteris – mažą įtaką turintys kriterijai	Techninis	TE4	Techninių sprendinių atitikimas galiojančių techninių dokumentų reikalavimams	2,990	Mažiausiai svarbūs
	Aplinkosauginis	AP1	Poveikis keliamo triukšmo kitimui	2,762	
		A6P	Poveikis kraštovaizdžio ekologiškai pusiausvyrai	2,729	
	Techninis	TE1	Objekto aplinkos, ryšio su kitais objektais įtaka objekto plėtrai	2,720	
	Aplinkosauginis	AP2	Poveikis teritorijos oro kokybei	2,695	
	Žemės naudojimo	ZN4	Poveikis subalansuotam žemės panaudojimui	2,630	
	Aplinkosauginis	AP8	Poveikis gamtinei rekreacinei aplinkai	2,617	
		AP3	Poveikis gamtinių išteklių kokybei	2,593	
	Žemės naudojimo	ZN2	Poveikis žemės sklypo gretimybėms	2,558	
ZN1		Atitikimas žemės sklypo naudojimo reglamentui	2,536		
ZN3		Žemės paėmimo visuomenės poreikiams būtinumas	2,511		
2 klasteris – didelę įtaką turintys kriterijai	Eismo saugumo	EIS1	Eismo intensyvumo kitimo įtaka	3,040	Svarbiausieji
	Techninis	TE3	Eismo intensyvumo ir sudėties, jų kitimo įtaka	3,020	
	Eismo saugumo	EIS2	Eismo įvykių sk. kitimo įtaka	3,015	
		EIS6	Eismo įvykių vietos įtaka	2,999	
		EIS7	Greičio kitimo įtaka	2,965	
		EIS8	Laiko gaišties kitimo įtaka	2,899	
		EIS3	Eismo įvykių tipo įtaka	2,882	
		EIS4	Žuvusiųjų asmenų, sk. kitimo įtaka	2,855	
3 klasteris – vidutinę įtaką turintys kriterijai	Ekonominis	EK1	Gaunama ekonominė nauda	2,997	Vidutiniškai svarbūs
	Socialinis	SC6	Įtaka gyventojų mobilumui	2,818	
	Strateginis	ST2	Atitikimas LR galiojančių teritorijų planavimo dokumentų sprendiniams	2,780	
	Ekonominis	EK12	Objekto priežiūros nuostolių ekonomija	2,762	
	Strateginis	ST6	Objekto plėtros poreikis vietiniu mastu	2,700	
	Socialinis	SC2	Įtaka vietovės bendruomenės raidai	2,559	
		SC1	Poveikis vietos gyventojų socialinei būklei	2,531	
	Strateginis	ST1	Atitikimas iškeltiems strateginiams plėtros tikslams tarptautiniu/ šalies/ regiono mastu	2,523	
	Socialinis	SC3	Įtaka gyventojų užimtumui	2,518	
Strateginis	ST5	Objekto plėtros poreikis tarptautiniu/ šalies/ regiono mastu	2,397		

Kaip rodo 3.10 lentelės duomenys, klasteriuose suskirstytos kriterijų grupės yra tolygios, kriterijai tarpusavyje koreliuojantys, o tai dar sykį įrodo, kad ekspertų nuomone galima vadovautis. Be to, toks vertinimo kriterijų grupavimas yra prasmingas tuo, kad vertinimas tampa aiškesnis ir išvengiama kriterijų dubliavimas, be to, leidžia objektyviau nustatyti kiekvieno kriterijaus reikšmingumą. K-vidurkio metodo rezultatai sutampa su hierarchinės analizės rezultatais, t. y. išlieka toks pat trijų klasterių svarbumo pasiskirstymas. Antrame klasteryje (turinčiame didelę įtaką) vyrauja eismo saugumo aspekto kriterijai, kurie susiję su eismo srautų struktūra ir intensyvumu kitimu. Trečiame klasteryje (turinčiame vidutinę įtaką) vyrauja socialinio – ekonominio ir strateginio pobūdžio kriterijai, susiję su naudos gavimu gyventojams bei valstybei. Pirmame klasteryje (turinčiame mažą įtaką), vyrauja kriterijai, susiję su įtaka teritorijoms. Finansinis požiūris nėra įvertintas kaip būtinas pagrindimo struktūrinis elementas, dėl to šio požiūrio kriterijus galima traktuoti kaip atsarginius, išimtiniais pagrindimo atvejais naudojamus kriterijus.

3.2.4. Prioritetinių pagrindimo kriterijų parinkimas

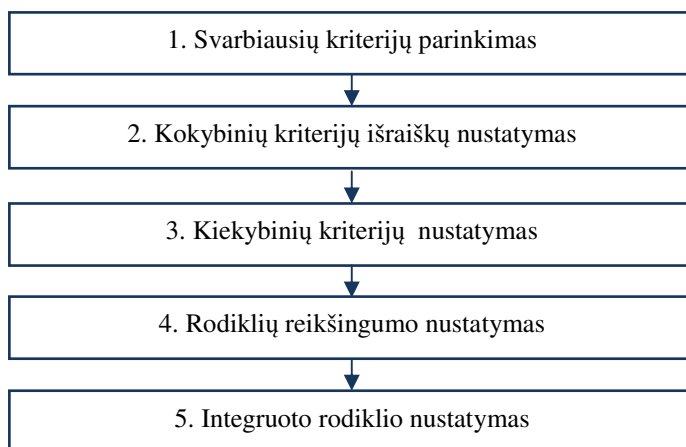
Atliktas ekspertinio vertinimo kokybinių duomenų klasterizavimas parodė, kad visuose trijuose klasteriuose išskirtų kriterijų skaičius yra akivaizdžiai didelis, įvertinus tai, kad mano siūlomas modelis orientuotas plačios auditorijos sprendimų priėmėjams. Siekiant supaprastinti susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtros projektų pagrindimo procedūrą, būtina nustatyti tik pačius bendriausius kriterijus, tinkančius visų pasiūlytų miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų grupių plėtrai pagrįsti. Kadangi plėtros projektai dažnai apima kelias miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų grupes, atmesti pirmojo klasterio, kaip mažiausią įtaką turinčio, nėra tikslu. Be to, perspektyvoje toliau siekiant ES finansinės paramos gavimo, būtina nepamiršti ir neįvertintų, ypač finansinio požiūrio, kriterijų. 3.8 paveiksle parodyti bendrųjų kriterijų nustatymo žingsniai.

1. Svarbiausių kriterijų pasirinkimas

3.10 lentelėje pateiktų kriterijų vidurkiai rodo jų reikšmingumą. Siekdama paprastumo ir vadovaudamasi valstybės ir tarptautinių institucijų finansinei paramai rengiamų projektų tinkamumo, efektyvumo, veiksmingumo, tęstinumo ir naudingumo vertinimo kriterijų tarpusavio ryšiais, autorė iš pateiktų klasterių pasirenko kriterijus, išskaidydama į dvi grupes po 3 kriterijus: kriterijai, apibūdinantys projekto tikslingumą ir tinkamumą; bei kriterijai, apibūdinantys projekto naudingumą ir efektyvumą (t. y. poveikį ir rezultatą).

Kiekvienas miestų susisiekimo sistemos infrastruktūros objektų plėtros pagrindimą apibūdinantis kriterijus gali būti išreikštas rodikliais. Elementariai kyla klausimai – kokių ir kiek rodiklių reikia parinkti, norint apibūdinti atitinkamus kriterijus. Pasak mokslininkų (Rudzkienė *et al.* 2009, Ustinovičius *et al.* 2004;

Turskis *et al.* 2009) pagrįstumas yra vienas iš esminių rodikliams keliamų reikalavimų. Pagrįstumas nagrinėjamas trimis aspektais: turinio, matavimo schemos ir prognozavimo. Rodikliai gali būti siejami tiek tiesiniu, tiek netiesiniu būdu. Susisteminius daugelio mokslininkų nuomonę (Bardauskienė 2007; Burinskienė 2003, Zavadskas *et al.* 2005), išskirtina tai, kad rodikliai, turintys įtakos miesto darnai, turi būti suprantami, žinomi plačiajai auditorijai ir išmatuojami, t. y. išreiškiami skaičiais, procentais ar koeficientais. Be to, kiekybinių rodiklių skaičius turi būti kiek galima mažesnis, kad rodiklių sistema veiktų efektyviau ir būtų galima atlikti projektų įgyvendinimo stebėseną. Mokslininkai akcentuoja, kad miestų darnos atžvilgiu rodiklių sistema turi perteikti visus plėtros aspektus, be to, sistema turi būti lanksti ir turėti galimybę sudaryti alternatyvias rodiklių sistemas.



3.8 pav. Bendrųjų kriterijų parinkimo žingsniai

Fig. 3.8. Selection of general criteria

Visapusiškam projektų įvertinimui atlikti pagal nustatytą vertinimo kriterijų reikšmingumą autorė pasirinko tokius kriterijus, kurie atspindėtų bendrinį visų įvertintų pagrindimo požiūrių svarbumą visoms miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų grupėms. Lengvesniam vertinimui kokybiniai kriterijai taip pat turi turėti skaitinį atitikmenį. Dėl to ypač svarbu parinkti tokius kriterijus, kurie turėtų elementarią, nesunkiai nustatomą išraišką. Vadovaujantis tokiais principais, nustatytos klasterizuotų kriterijų išraiškas (3.11 lentelėje).

Kaip rodo 3.11 lentelės duomenys, antrajame klasteryje, kuris sieja didelę įtaką turinčius kriterijus, vyrauja eismo saugumo kriterijai. Šis ekspertų vertinimas patvirtina, kad eismo saugumo klausimai yra vieni svarbiausių, sprendžiant nūdienos miestų susisiekimo problemas bei vystant transporto plėtros strategijas.

3.11 lentelė. Svarbiausių kriterijų parinkimas**Table 3.11.** The selection of main criteria

Prioritetiškumas	Kriterijus	Reikšmė	Galutinis tikslas
<i>2 klasteris – didelę įtaką turintys kriterijai</i>			
1	Eismo intensyvumo kitimo įtaka	skaitinė	minimizuoti
2	Eismo intensyvumo ir sudėties, jų kitimo įtaka	skaitinė	minimizuoti
3	Eismo įvykių skaičiaus kitimo įtaka	skaitinė	minimizuoti
4	Eismo įvykio vietos įtaka	kokybinė	teigiama / neigiama / neutrali
5	Greičio kitimo įtaka	skaitinė	minimizuoti
6	Laiko gaišties kitimo įtaka	skaitinė	minimizuoti
7	Eismo įvykių tipo įtaka	kokybinė	teigiama / neigiama/neutrali
8	Žuvusiųjų asmenų sk. kitimo įtaka	skaitinė	minimizuoti
<i>3 klasteris – vidutinę įtaką turintys kriterijai</i>			
1	Gaunama ekonominė nauda	skaitinė	maksimizuoti
2	Įtaka gyventojų mobilumui	skaitinė	maksimizuoti
3	Atitikimas LR galiojančių teritorijų planavimo dokumentų sprendiniams	kokybinė	atitinka / neatitinka
4	Objekto priežiūros nuostolių ekonomija	skaitinė	maksimizuoti
5	Objekto plėtros poreikis vietiniu mastu	kokybinė	atitinka / neatitinka
6	Įtaka vietovės bendruomenės raidai	kokybinė	teigiama / neigiama / neutrali
7	Poveikis vietos gyventojų socialinei būklei	kokybinė	teigiama / neigiama / neutrali
8	Atitikimas iškeltiems strateginiams plėtros tikslams tarptautiniu / šalies / regiono mastu	kokybinė	atitinka / neatitinka
9	Įtaka gyventojų užimtumui	skaitinė	maksimizuoti
10	Objekto plėtros poreikis tarptautiniu / šalies / regiono mastu	kokybinė	atitinka/neatitinka
<i>1 klasteris – mažą įtaką turintys kriterijai</i>			
1	Techninių sprendinių atitikimas galiojančių techninių dokumentų reikalavimams	kokybinė	atitinka/neatitinka
2	Poveikis keliamo triukšmo kitimui	skaitinė	minimizuoti
3	Poveikis kraštovaizdžio ekologiškai pusiausvyrai	kokybinė	teigiama / neigiama / neutrali
4	Objekto aplinkos, ryšio su kitais objektais įtaka objekto plėtrai	kokybinė	teigiama / neigiama / neutrali
5	Poveikis teritorijos oro kokybei	skaitinė	minimizuoti
6	Poveikis subalansuotam žemės panaudojimui	kokybinė	teigiama / neigiama / neutrali
8	Poveikis gamtinių išteklių kokybei	kokybinė	teigiama / neigiama / neutrali

3.11 lentelės pabaiga

Prioritetiškumas	Kriterijus	Reikšmė	Galutinis tikslas
9	Poveikis žemės sklypo gretimybėms	kokybinė	teigiama / neigiama / neutrali
10	Atitikimas žemės sklypo naudojimo reglamentui	kokybinė	atitinka / neatitinka
11	Žemės paėmimo visuomenės poreikiams būtinumas	skaitinė	minimizuoti

Bendras šalies automobilizacijos lygio augimas bei eismo srautų didėjimas atskirose teritorijose turi tiesioginę įtaką eismo įvykių skaičiui, tipui, sužeistų asmenų ar žuvusiųjų skaičiui, įvykio vietai. Didelis avaringumas taip pat sietinas su neatsakingų asmenų elgesiu prie vairo, gatvėje ar kelyje, dėl to atsiranda leistino greičio viršijimo tikimybė ar, atvirkščiai, neatidumas važiuojant lėtai transporto spūstyse. Dėl tokių poveikių įvairovės jie gali turėti tiek skaitinę, tiek verbalinę išraišką. Pirmi du svarbiausi kriterijai, apibūdinantys eismo intensyvumo įtaką, dubliuojasi, dėl to autorė pasirinko tik vieną iš jų, kurį galima apibūdinti didesnių rodiklių skaičiumi, t. y. *eismo intensyvumo ir sudėties bei jų kitimo įtaka*. Eismo įvykio vietos įtakos bei eismo tipo įtakos kriterijams priskirti tiesioginę skaitinę reikšmę yra gana sunku, dėl to šie kriterijai atmetami. Laiko gaištis kitimas turi mažesnę įtaką eismo saugumui ir labiau išreiškia socialinį ar ekonominį požiūrius, dėl to šiuo atžvilgiu gali būti atmetamas. Projektų rengimo patirtis rodo, kad žuvusiųjų asmenų skaičius yra atsitiktinis dydis ir nefiksuojamasis visuose bei išimties projektuose, dėl to numatomas gan sunkus duomenų palyginimas, dėl tokių priežasčių jis atmetamas. *Eismo įvykių skaičiaus kitimas* bei *greičio kitimas* yra labai svarbūs kriterijai ir fiksuojami visuose susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros socialiniuose – ekonominiuose pagrindimuose, dėl to įtraukiami į svarbiausių kriterijų sąrašą.

Trečiajame klasteryje vyrauja socialiniai, strateginiai ir ekonominiai kriterijai. Svarbiausias šiame klasteryje yra ekonominis kriterijai – gaunama ekonominė nauda. Kaip minėta ankstesniuose skyriuose, socialinė – ekonominė nauda nustatoma naudos – kaštų analizės pagalba. Lietuvoje kelių transporto investicinių projektų ekonominę naudą sudaro tokie komponentai: objekto priežiūros nuostolių, avaringumo, ekologinių, transporto priemonių eksploatacinių, laiko gaištis kaštų ekonomijos. Lietuvos atveju *ekonominė nauda* nustatoma visuose investiciniuose projektuose, be to, yra lankstus kriterijai ir gali būti apibūdinama keliais rodikliais, dėl to įtraukiamas į svarbiausių kriterijų sąrašą. *Įtaka gyventojų mobilumui* taip pat gali būti išreiškiamas keliais rodikliais, tokiais kaip kelionės laiko ar maršruto sutrumpėjimas, dėl to yra paliekamas sąrašė. Atrinkti strateginio aspekto kriterijai neturi tikslios matematinės kiekybinės išraiškos, tačiau geriausiai apibūdina projektų tinkamumą, dėl to

pasirenkami kaip specifiniai kokybiniai kriterijai. Iš likusių socialinių aspektų poveikis vietovės bendruomenės raidai ir gyventojų socialinei būklei gali būti išreikštas didesniu kiekiu rodiklių, kurie tarpusavyje tiesiogiai nekoreliuoja ir sunkiai palyginami, dėl to šie kriterijai atmetami. *Poveikis gyventojų užimtumui* turi konkrečią skaitinę išraišką, kurią nesunku palyginti, dėl to paliekamas svarbiausių kriterijų sąrašė.

Pirmajame klasteryje, kuris sieja mažą įtaką turinčius kriterijus, vyrauja kriterijai, kurie įtakoja objekto plėtros techninių sprendinių įgyvendinimo sąlygas. Aplinkosauginio aspekto kriterijus galima apibūdinti įvairiais kokybiniais rodikliais, tačiau gana sudėtinga apibrėžti skaičiais ir ypač palyginti jų vertes, vertinant poveikį kraštovaizdžio ar gamtiniams ištekliams ir gamtinei aplinkai; žemės naudojimo aspektu – poveikį subalansuotam panaudojimui ir atitinkamą žemės sklypo naudojimo reglamentui. Vadovaujantis būtinumu nustatyti apibrėžtą išraišką, svarbiausi kriterijai išrenkami: *poveikis keliamo triukšmo kitimui; poveikis teritorijos oro kokybei; žemės paėmimo visuomenės poreikiams būtinumas.*

2. Kiekybinių ir 3 kokybinių rodiklių nustatymas

Tinkamų kriterijų parinkimas yra svarbus žingsnis, kadangi naudojami kriterijai nulemia vertinimo pagrįstumą. Šiuo atveju projekto tinkamumą apibūdinančius kriterijus sudaro strateginio požiūrio atrinkti kriterijai, kurie išreiškiami kokybiniais rodikliais, bei projekto tęstinumą ir naudingumą apibūdinantys parinkti 9 kriterijai (po 3 iš kiekvieno klasterio), kurie gali būti išreiškiami įvairiais kiekybiniais (ir kokybiniais) rodikliais. 3.12 lentelėje pateikti pasirinkti kriterijai ir juos apibūdinantys rodikliai.

3.12 lentelė. Prioritetiniai kriterijai ir juos apibūdinantys rodikliai

Table 3.12. Priority criteria and their indexes

Kriterijus	Rodikliai	Mato vienetas
<i>Projekto tinkamumas</i>		
Atitikimas LR galiojančių teritorijų planavimo dok. sprendiniams	Bendrojo plano sprendiniams	atitinka/dalinai
	Specialiojo plano sprendiniams	atitinka/ neatitinka
	Detaliojo plano sprendiniams	ka
Objekto plėtros poreikis vietiniu mastu	Objekto kategorija	didelis/vidutinis/ mažas
	Ryšys su gretimomis teritorijomis	
	Ryšys su gatvių infrastruktūra	
	Ryšys su inžinerine infrastruktūra	
Atitikimas iškeltiems strateginiams plėtros tikslams tarptautiniu/ šalies/ regiono mastu	ES dokumentų sprendiniams	atitinka/dalinai
	LR transporto strategijos sprendiniams	atitinka/ neatitinka
	Regiono plėtros plano sprendiniams	
	Rajono/ miesto strateginio plano sprendiniams	

3.12 lentelės pabaiga

Kriterijus	Rodikliai	Mato vienetas
<i>Projekto poveikis ir rezultatai</i>		
Eismo intensyvumas ir sudėtis, jų kitimas	Eismo tankis	aut./km
	Transporto priemonių srautai	aut./val.; aut./paraž; proc.
	Pėsčiųjų srautai	pėst./val.; pėst/paraž; proc.
	Dviratininkų srautai	dvir./val.; dvir./paraž; proc.
	Eismo intensyvumų prognozė	proc.
Poveikis eismo įvykių sk. kitimui	Bendras eismo įvykių sk.	vnt.
	Avaringumo koef. AK	vnt.
	Eismo įvykių tankis AT	vnt./km
	Eismo įvykių dažnis	vnt./ metai
	Esamos ir įrengiamos eismo saugumo priemonės	Vnt.; m; m ²
	Eismo įvykių kitimo prognozė	proc.
Poveikis greičio kitimui	Esamas vidutinis greitis	km/val.
	Prognozuojamas vidutinis greitis	km/val.
	Prognozuojamas maksimalus greitis	km/val.
	Eismo kitimo prognozės	proc.
Gaunama ekonominė nauda	Naudos komponentai	Lt
	Kaštų komponentai	Lt
	Diskonto norma	proc.
	N/K; DGV; VGN	vnt.; Lt; proc.
Poveikis gyventojų mobilumui	Nuvažituotas kelionės atstumas	km/ paraž
	Kelionės laiko gaištis	val.
Poveikis gyventojų užimtumui	Darbo vietų sukūrimas	vnt.
Poveikis keliamo triukšmo kitimui	Potencialūs triukšmo šaltiniai	vnt.
	Skleidžiamo triukšmo lygis	dB(A)
	Įrengiamos triukšmą mažinančios priemonės	vnt.
	Triukšmo kitimas	proc.
Poveikis teritorijos oro kokybei	Potencialūs oro taršos šaltiniai	vnt.
	Dulkėtumo kitimas	proc.
	Oro taršos išmetamosiomis dalelėmis kitimas	proc.; t
	Įrengiamos aplinkosauginės priemonės	vnt.; m; m ²
	Prognozė	proc.
Žemės paėmimo visuomenės poreikiams būtinumas	Reikalingi žemės plotai	m ² ; ha, proc.
	Išperkamo žemės sklypo užstatymas	proc.
	Išperkamo žemės sklypo rinkos kaina	Lt

Kaip rodo 3.12 lentelės duomenys, atskirus kriterijus galima apibūdinti ke-
liais skirtingais rezultato ir produkto rodikliais, kurių išraiškos gali būti skirtingos,
tačiau svarbiausiai turinčios skaitinę išraišką. Atsižvelgiant į tai, kad atski-
ruose projektuose gali būti nagrinėjami skirtingi miestų susisiekimo sistemų
infrastruktūros objektai, tokios rodiklių sistemos naudojimas yra tinkamas ir
rekomenduotinas dėl lankstumo ir palyginamumo galimybės.

4. Rodiklių reikšmingumų nustatymas

Rodiklių reikšmingumas arba svarbumas rodo rodiklio įtakos laipsnį galuti-
niam rezultatui. Pakankamai tiksliai rodiklių reikšmingumus galima nustatyti
taikant ekspertų apklausas ir statistinius metodus. Nepriklausomai nuo taikomo
metodo vertinimo logika yra vienoda: svarbiausias rodiklis turės didžiausią svo-
rį. Paprasčiausias iš taikomų metodų yra rodiklių rangavimas. Tam tikslui iš
alternatyvių projektų gautos faktinės rodiklių reikšmės turi būti lyginamos su
etaloninėmis reikšmėmis. Tuomet gaunamos koreguotos rodiklių reikšmės, ku-
rios įvertinamos balais. Balų įvertinimui naudojamas netiesioginis rodiklių svo-
rių nustatymo metodas, kai ekspertas vertina kiekvieno rodiklio svorį, nesieda-
mas vieno įverčio su kitų rodiklių įverčiais. Vadovaujantis tokia rodiklių reikš-
mių nustatymo metodika, autorė atliko etaloninių rodiklių reikšmių ir rangavimo
skalių nustatymą (3.13 lentelė). Etaloninės rodiklių reikšmės gautos pagal atski-
rų rodiklių skaičiavimo metodikas (ekonominės, normatyvines ir pan.), ir vado-
vaujantis projektų vertinimo patirtimi. 3.13 lentelėje pateikiamos rodiklių ranga-
vimo skalės.

Kaip rodo 3.13 lentelė, projektų palyginimo palengvinimui autorė sudarė
rangavimo skalę iš 3-jų balų, kurioje: 3 – daug svarbesnis ar daug geresnis, 2 –
vidutinė reikšmė; truputį geresnis; 1 – mažiau svarbesnis ar daug blogesnis.
Rangų svarbumas parinktas priklausomai nuo kiekvieno kriterijaus tikslo: mini-
mizuoti ar maksimizuoti rezultatus.

5. Integruoto rodiklio nustatymas

Kadangi daliniai rodikliai yra matuojami vienoje mato skalėje ir įvertinami
jų reikšmingumai, tuomet yra tenkinamas kompleksinio vertinimo sudarymas ir
kompleksinio arba integruoto rodiklio nustatymas. Atsižvelgiant į projektų
kompleksinio vertinimo naudojimo praktiką, autorė siūlo integruotą rodiklį nu-
statyti pagal formulę, kurią naudojo Bivainis *et al.* 2003; Rudzkienė *et al.* 2009:

$$IR_v = \sum_{i=1}^n I_i \times a_i, \quad (3.13)$$

čia IR_v – integruotas vertinimo rodiklis; a_i – i -ojo rodiklio (kriterijaus) svorio
koeficientas; I_i – i -ojo rodiklio reikšmė įvertinta balais.

3.13 lentelė. Rodiklių rangavimo skalės**Table 3.13.** The scale for ranks of indexes

Rodiklis	Mano vnt.	Prognozuojamas rezultatas	Skalė			
			balai	3	2	1
Eismo tankis $P = q_{\text{fakt.}} / q_{\text{max}}$	aut./km	padidėjęs	P	<0,5	0,5–1	>1
Eismo srautai	aut./paraž pėst./paraž dvir./paraž	išaugę	VMPEI	<200	200–500	>500
Prognozės	proc.	augimo	kitimas	<5	5–10	>10
Eismo įvykiai	e.i./metus	sumažėję	skaičius	<1	2–4	>5
Eismo įvykių tankis AT	e.i./km	sumažėjęs		<0,5	0,5–2	>2
Eismo saugumo priemonės	vnt.	kiekis	skaičius	>10	5–10	<5
Prognozės	proc.	augimo	kitimas	<10	10–50	>50
Vidutinis greitis	km/val.	išaugęs	V	>20	10–20	<10
Prognozės	proc.	augimas	kitimas	<10	10–20	>30
Naudos	tūkst. Lt	teigiama	suma	>1	0,5–1	<0,5
N/K	vnt.	didelė	N/K	>2	1–2	<1
DGV	Lt	teigiamas	DGV	>1	0,5–1	<0,5
VGN	proc.	didelis	VGN	>12	5,5–12	<5,5
Kelionės atstumas	km	sutrumpėjęs	KS	>10	5–10	<5
Kelionės laikas	val.; proc.	sutrumpėjęs	KL	>30	15–30	<15
Darbo vietų sukūrimas	vnt.	sukurtos	vieta	>10	5–10	<5
Skleidžiamas triukšmas	dB(A)	sumažėjęs	lygis	>20	10–20	<10
Triukšmą maž. priemonės	vnt.	kiekis	skaičius	>5	2–5	<2
Prognozės	proc.	augimas	kitimas	<1	1–2	>2
Oro tarša kietomis dalelėmis	proc.	sumažėjęs	lygis	>10	5–10	<5
Aplinkosauginės priemonės	vnt.; m; m ²	kiekis	skaičius	>5	2–5	<2
Prognozė	proc.	augimas	kitimas	<1	1–2	>2
Reikalingi žemės plotai	ha	kiekis	plotas	<0,5	0,5–1	>1,0
Išperkamo žemės sklypo užstatymas	proc.	nedidelis	užstatymas	<0,5	0,5–10	>10
Išperkamo žemės sklypo rinkos kaina	tūkst. Lt/ m ²	nedidelė	pinigai	<0,5	0,5–1,0	>1,0

Atskirų rodiklių svorio koeficientams nustatyti autorė naudojo porinio palyginimo metodą. Šis metodas patogus tuo, kad ekspertai (vertintojai) gali lyginti rodiklius tarpusavyje po du, kas yra svarbu lyginant daug rodiklių. Šiuo atveju

galioja tas pats ekspertų nuomonių suderinimo principas. Svorio koeficientams nustatyti reikalinga informacija, gaunama poromis lyginant rodiklius ir nustatant jų tarpusavio svarbos intensyvumą. Prioritetiškumui nustatyti verta naudotis reikšmingumų skalę, kurią pasiūlė T. Saaty: svarbumo lygmuo 1 – rodikliai vienodai svarbūs; 3 – vienas rodiklis truputį svarbesnis už kitą, 5 – vienas rodiklis daug svarbesnis už kitą ir pan. (Ustinovičius *et al.* 2004). Tuomet svorio koeficientas gaunamas pagal formulę:

$$a_1 = \sum K_1 / \sum_1^n K_n, \quad (3.14)$$

čia: a_1 – pirmojo kriterijaus svorio koeficientas; K_1 – pirmojo rodiklio (kriterijaus) reikšmė; K_n – n -tojo rodiklio (kriterijaus) reikšmė; $\sum_i a_i = 1$.

3.14 lentelėje pateikiamas integruoto rodiklio skaičiavimo pavyzdys.

3.14 lentelė. Integruoto vertinimo rodiklio apskaičiavimas

Table 3.14. The calculation of integrated assessment indicator

Rodiklių rūšis	Reikšmė	Rodiklio įvertinimas balais	Svorio koeficientas	Svorio daugiklis	Svertinis balas
Eismo saugumo	K_1	I_1	a_1	2,5	$a_1 \times I_1$
Ekonominis	K_2	I_2	a_2	1,5	$a_2 \times I_2$
Socialinis	K_3	I_3	a_3		$a_3 \times I_3$
Aplinkosauginis	K_4	I_4	a_4	1,0	$a_4 \times I_4$
Žemės naudojimo	K_5	I_5	a_5		$a_5 \times I_5$
Iš viso			1,00		IR_v

Atsižvelgiant į tai, kad vertinami rodikliai apibūdina pagrindimo aspektus, kuriems klasterinės analizės metodu buvo nustatyti svarbumai vienas kito atžvilgiu, dėl to papildomai turi būti nustatyti atskirų klasterių svorio daugikliai. Atsižvelgiant į Europos Bendrijų komisijos parengtos Baltosios knygos (2011) rekomendacijas, svarbiausios strateginės transporto politikos kryptys yra efektyvi integruota judumo sistema (t. y. kokybiškų darbo vietų kūrimas ir geresnės darbo sąlygos, transporto saugumas, paslaugų patikimumas ir kokybė), ateities inovacijos – technologijos ir elgsena (t. y. pažangaus transporto reguliavimo sistema, skatinti darnesnę elgseną, integruotas judumas mieste), moderni infrastruktūra ir pažangus finansavimas (t. y. teritorinė sanglauda ir ekonomikos augimas, darni finansavimo sistema ir t. t.). Įvertinant suklastertizuotų kriterijų atitikimą Baltosios knygos rekomenduojamoms kryptims, autorė siūlo svorių daugiklius nustatyti taip: 50 proc. svorio (daugiklis – 2,5) skirti eismo saugumo kriterijams; 30 proc. (daugiklis – 1,5) – socialiniams ir ekonominiams kriterijui; 20 proc. (daugiklis – 1,0) – aplinkosauginiam ir žemės panaudojimo kriterijams.

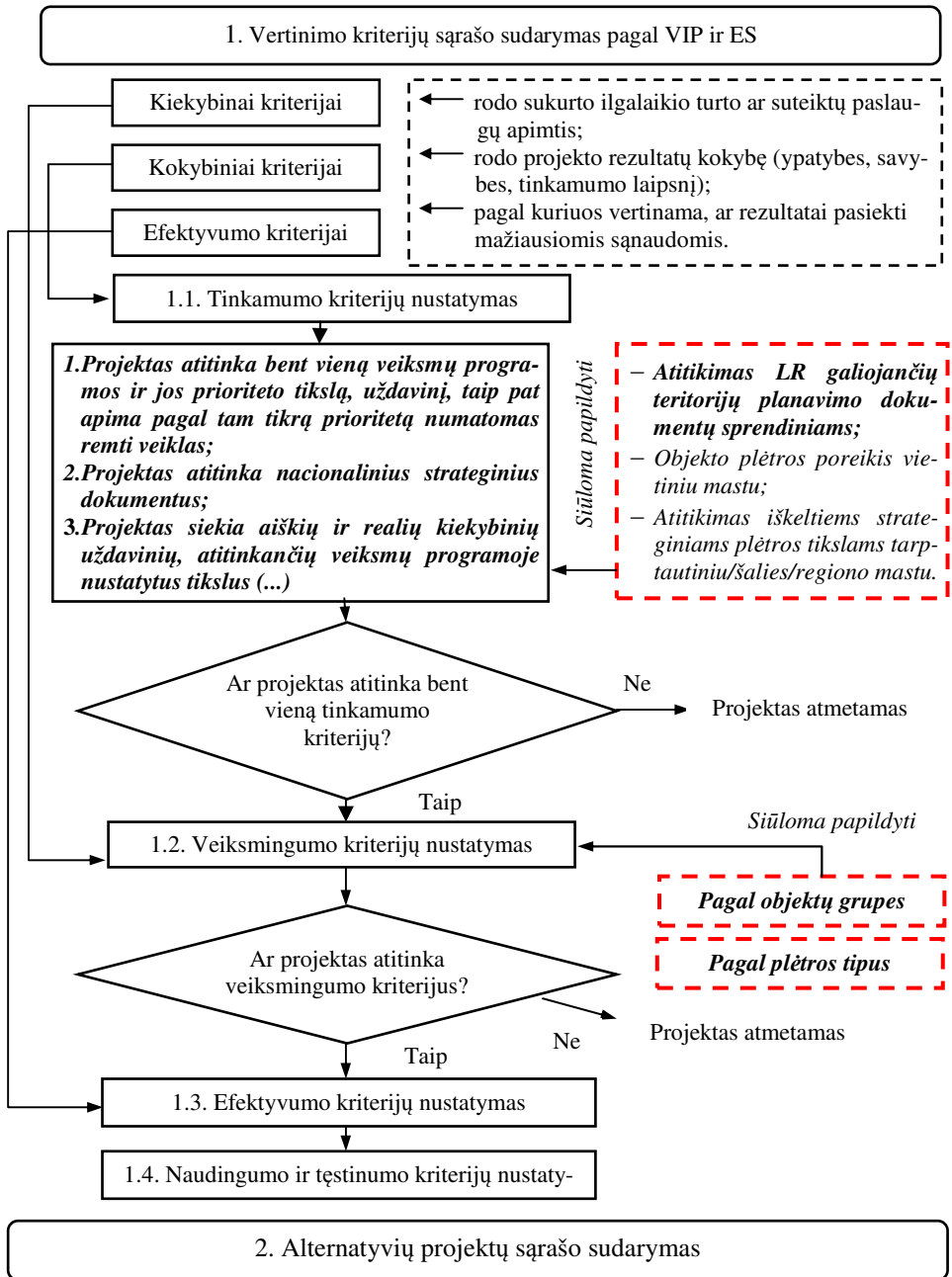
3.3. Modelio sudarymo žingsniai

Atlikus esamos susisiekimo sistemos infrastruktūros plėtros pagrindimo proceso analizę ir naudojamų vertinimo kriterijų statistinius tyrimus, galima suformuoti teorinį modelį miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtrai pagrįsti. Formuojant modelį, autorė išsikėlė tikslą nekeisti projektų įgyvendinimo etapiškumo, o papildyti atskirus etapus trūkstamais žingsniais, siekiant supaprastinti miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtros įgyvendinimą. Toliau apibūdinami atskiri modelio sudarymo žingsniai:

Pirmasis žingsnis apima planavimo stadijos pirminius etapus. Pagrindiniai dalyviai – sprendimų priėmėjai. Tai alternatyvių projektų, kurie gali būti įtraukti į VIP ar kuriems gali būti skiriama ES finansinė parama pagal regionines priemones, sąrašai. Šioje stadijoje sprendimų priėmėjai privalo suformuoti bendrinius alternatyvių projektų parinkimo principus ir vertinimo kriterijus. Kriterijų nustatymui daugiausiai įtakos turi ES institucijų arba VIP reikalavimai.

Šioje stadijoje autorė siūlo įtraukti specifinius kriterijus, kurie leistų palyginti atskirų miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtros tikslingumą. Tinkamumo kriterijus siūloma papildyti atrinktais strateginio aspekto kriterijais, ypatingai atkreipiant dėmesį į atitikimą teritorijų planavimo dokumentų sprendiniams. Šiuo atveju autorės nuomone svarbu ne tiek alternatyvaus objekto plėtros atitikimas teritorijos bendrojo plano sprendiniams, kiek numatomo objekto sklypo detaliojo ar numatomos veiklos specialiojo plano sprendiniai, suderinamumai su teritorijoje veikiančių kitos veiklos specialiujų planų sprendiniais, ar turi būti numatomas tokių planų rengimo poreikis. Jei projektas neatitinka pirminių tinkamumo kriterijų, jis turi būti atmetamas arba traktuojamas kaip užmiesčio kelių infrastruktūros plėtros projektas ir jam taikomi kiti vertinimo principai. Antru žingsniu siūloma Veiksmingumo kriterijus papildyti kriterijais, sietiniais su alternatyvių projektų pagrindinėmis charakteristikomis, nurodančiomis objekto atitikimą miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros objektų grupių sąvokoms; objekto plėtros tipo atitikimą pagrindimo reikalaujančių tipų sąvokoms. Jei siūlomas projektas neatitinka šių kriterijų, jis turi būti atmetamas arba traktuojamas kaip užmiesčio kelių infrastruktūros plėtros projektas ir jam taikomi kitokie vertinimo principai. Jei projektas atitinka specifinių charakteristikų apibūdinimus, jam toliau taikomi standartiniai efektyvumo, naudingumo ir tęstinumo kriterijai. Sprendimo priėmėjai turėtų pasiūlyti tiek kriterijų, kiek jų nuomone reikia detaliam projektų pagrindimui (3.9 pav.).

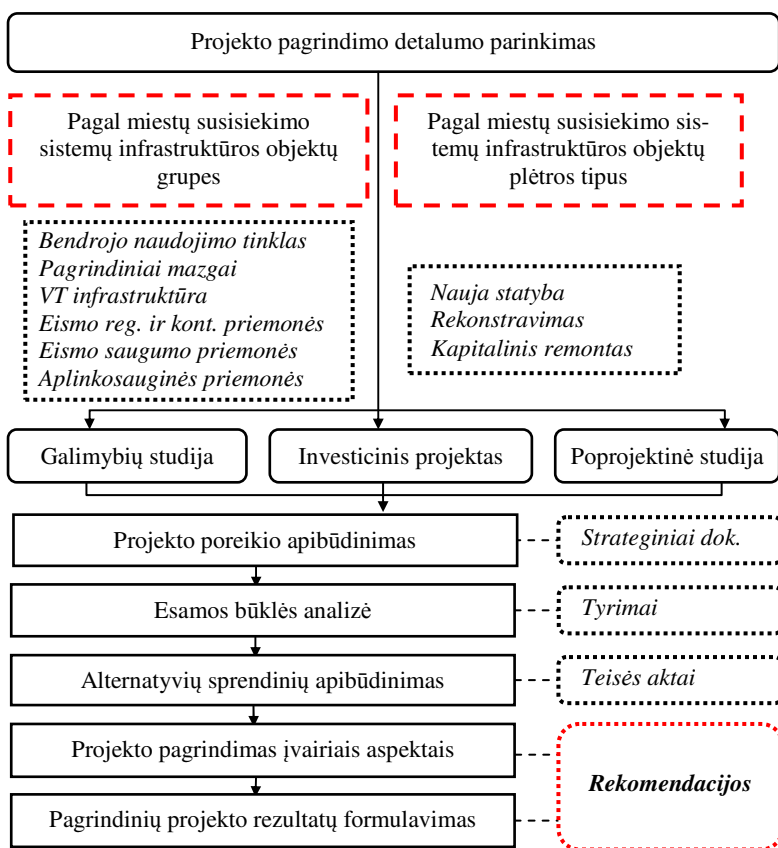
Antras žingsnis apima planavimo stadijoje rengiamos dokumentacijos detalumo nustatymą: projekto rengimo rekomendacijų ir pagrindinių gairių nustatymą planavimo specialistams, projektuotojams, vertinimo konsultantams.



3.9 pav. Planavimo stadijoje vertinimo kriterijų nustatymo schema
Fig. 3.9. The guidelines for the establishment of assessment criteria in Planning phase

Sprendimų priėmėjai turėtų detalizuoti pagrindimo dokumentacijos struktūrą ir turinį, nustatant ryšius su teritorijų planavimo dokumentų sprendiniais, nurodyti pagrindimo etapiškumą. Tam tikslui autorė siūlo vadovautis atlikto ekspertinio vertinimo rezultatais ir projektų pagrindimo detalumą nustatyti pagal atskiras miestų susisiekimo infrastruktūros objektų grupes ir plėtros tipus apibūdinančius kriterijus.

Projekto pagrindimo dokumentacijos turinį autorė suformavo, įtraukdama dabar rengiamų projektų standartinius punktus. Projekto poreikio pagrindimas turi apibūdinti projekto įgyvendinimo reikalingumą ir atsakyti į iškeltus strateginio aspekto klausimus, nurodyti sąsajas su galiojančiais strateginiais ir teritorijų planavimo dokumentais (3.10 pav.).



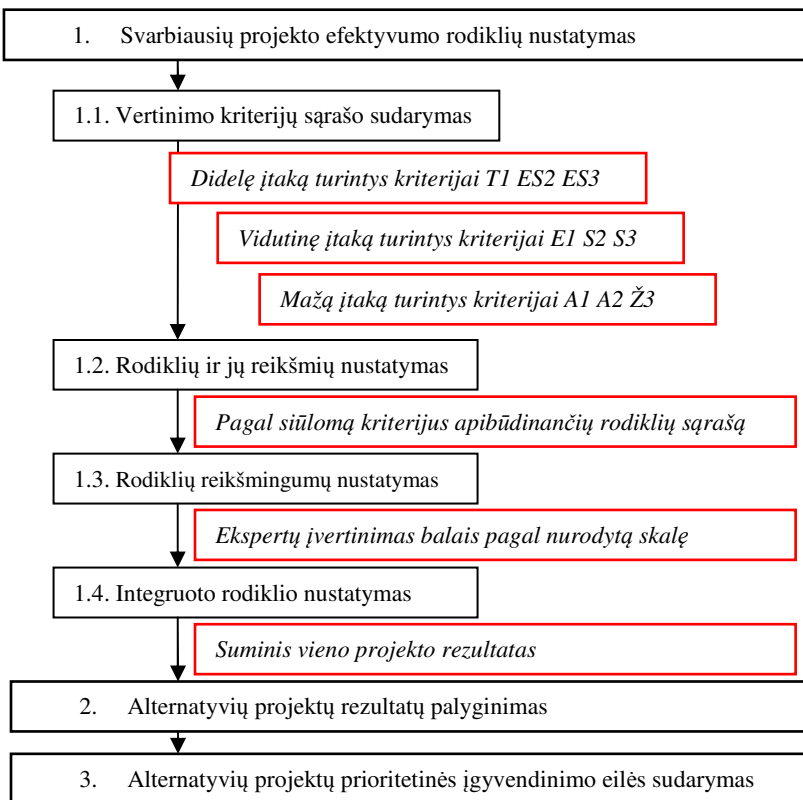
3.10 pav. Projektų pagrindimo detalumo nustatymas

Fig. 3.10. The establishment of minuteness of project justification

Esamos būklės analizė remiasi atliekamų privalomų tyrimų rezultatais, kurie apima klimatinių, gamtinių, administracinių, transportinių, socialinių ir kt. sąly-

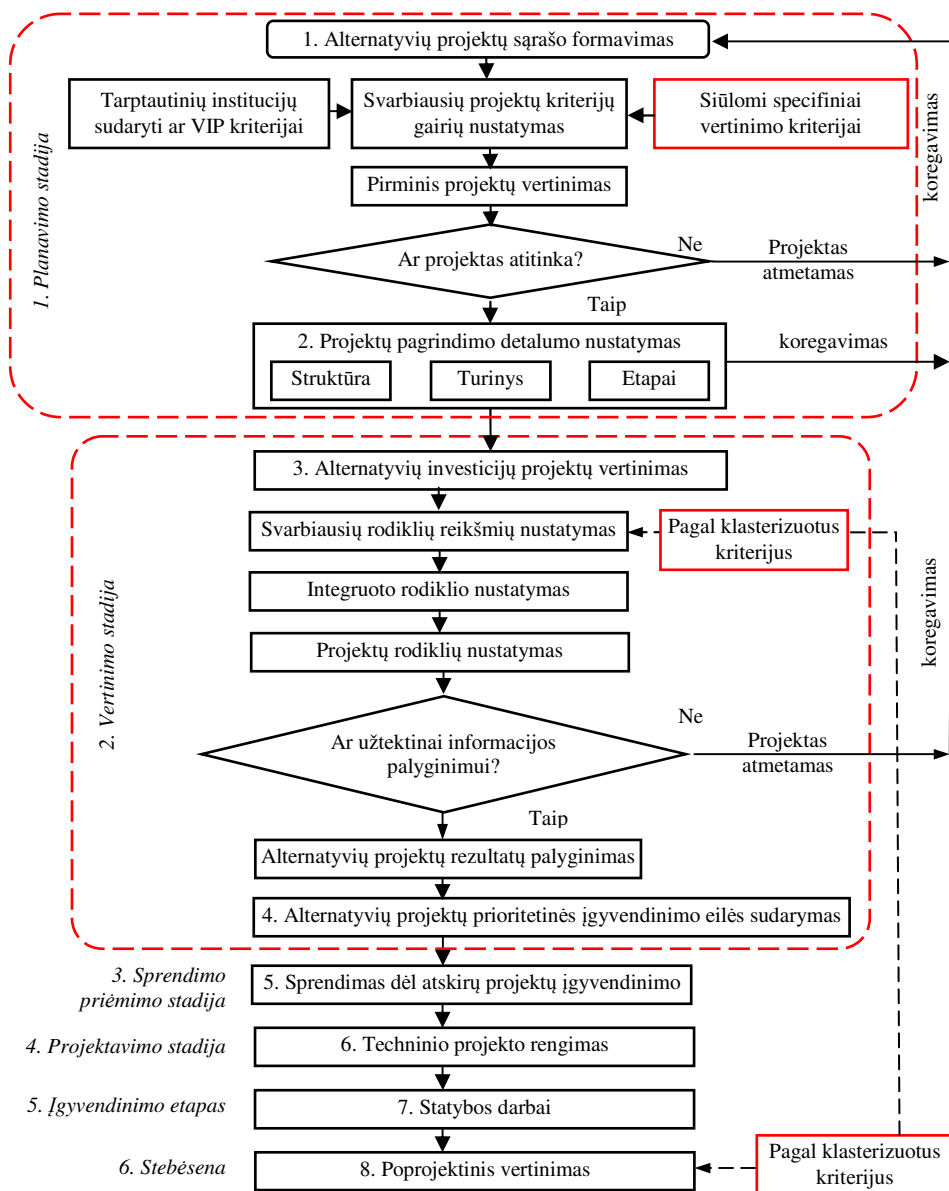
gų nustatymu. Alternatyvių sprendinių apibūdinimas apima siūlomų objekto plėtros sprendimo būdų pagrįstumu techniniu aspektu. Projekto plėtros pagrindimo punktas apima projekto įgyvendinimo pagrįstumą siūlomais aspektais ir įvertinant parinktus vertinimo kriterijus. Rezultatų pateikimas turi būti nustatytas sprendimų priėmėjų, siekiant lengvesnio projektų palyginimo.

Trečias žingsnis apima vertinimo stadiją, kurioje atliekamas alternatyvių projektų lyginimas ir vertinimas. Dalyviai – sprendimų priėmėjai – šioje stadijoje dalyvauja kaip ekspertai. Vertinimą sudaro individualių pagrindinių efektyvumo rodiklių nustatymas, jų palyginimas su siūlomais vertinimo kriterijais ir jų galimomis išraiškomis, integruoto rodiklio nustatymas ir gautų rezultatų palyginimas. Pagrindinių vertinimo kriterijų nustatymui autorė siūlo naudoti ankstesniuose skyriuose nustatytus pagrindinius miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtrą įtakančius techninio, eismo saugumo, ekonominio, socialinio ir alinkosaujinio aspektų kriterijus ir juos apibūdinančius rodiklius. Integruoto kriterijaus nustatymui autorė siūlo naudoti ankstesniame skyriuje pateiktą metodiką (3.11 pav.).



3.11 pav. Alternatyvių projektų vertinimas
Fig. 3.11. The assessment of alternative projects

3.12 paveiksle pateikiamas siūlomas miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelis.



3.12 pav. Siūlomas miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimo modelis
Fig. 3.12. Proposed model for the justification of urban transport systems infrastructure development

Sprendimų priėmėjai, turintys iš anksto parengtas rodiklių reikšmingumą nustatymo skales, vertina kiekvieną projektą atskirai. Nustatę rodiklių reikšmes ir jiems priskyre reikšmingumus, gauna integruotus rodiklius. Toliau integruoti rodikliai lyginami tarpusavyje: tie projektai, kurie rodiklių surinko daugiausiai, yra prioritetiškesni. Ekspertams įvertinus projektus, jų rezultatai susumuojami ir į prioritetinę eilę įrašomi tie projektai, kurie surinko daugiausiai balų. Atsižvelgiant į rodiklių skaičių ir jiems suteikiamus balus, gaunasi, kad vienas ekspertams maksimaliai vienam projektui gali skirti 27 balus (jei visiems projektams suteiks po 3 balus).

Jei gauti rezultatai netenkina sprendimų priėmėjų, siūloma atskirus projektus įvertinti papildomais kriterijais, kurie atlikto ekspertinio vertinimo metu iš viso nebuvo įvertinti, t. y. finansinio aspekto kriterijais, turinčiais taip pat aiškias skaitines reikšmes: projekto investicijos, finansinė nauda / žala, finansinė GDV ar pan. Jei po papildomo vertinimo rezultatai netenkina sprendimų priėmėjų, tuomet projektas atmetamas su nurodymu jį koreguoti.

Ketvirtas–Penktas–Šeštas–Septintas žingsniai apima sprendimų priėmimo ir finansavimo stadiją. Dalyviai – sprendimų priėmėjai. Tai prioritetinių projektų eilės sudarymas, kuomet pagal gautus galutinius vertinimo rezultatus atmetami netinkantys ir prioritetiškai eilės tvarka sugrupuojami tinkamai pagrįsti projektai. Turint ribotas finansines galimybes, toks projektų pateikimas leistų racionaliau ir efektyviau paskirstyti turimas lėšas ir numatyti prioritetinių projektų įgyvendinimo terminus. Po šios stadijos toliau seka standartinės projektavimo ir įgyvendinimo stadijos, kurių metu gali pasikoreguoti pagrindimo stadijoje parengtuose dokumentuose prognozuoti projektų rodikliai.

Aštuntas žingsnis apima Stebėsenos stadiją. Dalyviai – sprendimų priėmėjai, projektų rengėjai, ekspertai. Šioje stadijoje rengiama *Ex-post* studija. Šioje studijoje turi būti palyginti po techninio projektavimo ir statybos darbų gauti faktiniai rodikliai su prognozuotais, vadovaujantis tais pačiais kriterijais. Jei gaunami stipriai besiskiriantys rezultatai, turi būti ieškomi prieštaraivimai ar neatitikimai tiek projektų pagrindimo, tiek vertinimo etapuose, tiek specifinių vertinimo kriterijų sudarymo etape. Radus neatitikimus, siūlomi jų eliminavimo būdai, kaip pavyzdžiui, neefektyvių kriterijų skaičiaus sumažinimas, naujų kriterijų įtraukimas ir pan.

3.4 Trečiojo skyriaus išvados

1. Lietuvos urbanizuotų teritorijų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtos projektų įgyvendinimo poreikį iliustruoja 2008–2011 metais parengtų Lietuvos urbanizuotų ir neurbanizuotų teritorijų (miestų ir užmiesčio) kelių transporto infrastruktūros plėtos investicinių projektų analizė. Šios analizės tikslas – nusta-

tyti esamo projektų įgyvendinimo ciklo detalumą, pagrindinius principus ir metodus, naudojamus kriterijus pagrindinių projektų rezultatų gavimui ir vertinimui.

2. Atlikti tyrimų rezultatai dar kartą parodė, jog dėl egzistuojančių urbanizuotų ir neurbanizuotų teritorijų susisiekimo sistemų skirtumų, turi skirtis miestų ir užmiesčio kelių susisiekimo infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo principų ir vertinimo sistemos. Skirtingai infrastruktūros objektus veikianti aplinka, ryšys su susisiekimo tinklu, užimama teritorija ir susisiekimo būdų pasirinkimas turi atsispindėti plėtrą pagrindžiančių veiksnių apibrėžime. Todėl specifinių plėtros veiksnių vertinimo kriterijų nustatymas yra pagrindinis žingsnis, įrodantis urbanizuotų ir neurbanizuotų teritorijų susisiekimo infrastruktūros objektų „svo-rių“ skirtumus.

3. Siekiant tinkamai sudaryti teorinio pagrindimo modelio etapus – žingsnius bei nustatyti pagrindinius vertinimo kriterijus miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtrai pagrįsti, atlikta ekspertinė anketinė apklausa. Apklausti kvalifikuoti ekspertai, dirbantys transporto strateginio ir teritorijų planavimo, kelių transporto techninio projektavimo ir įgyvendinimo srityse.

4. Ekspertinio vertinimo rezultatai parodė, kad plėtrą pagrįsti privaloma visų autorės susistemintų miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų grupėms: ypatingai pagrindinių mazgų, bendrojo naudojimo tinklo ir viešojo transporto infrastruktūros plėtrai. Ekspertai vienbalsiai patvirtino, kad objektų statybos bei rekonstravimo atvejai turi būti pagrindžiami. Už objektų kapitalinio remonto pagrindimą pasisakė pusė apklaustų ekspertų, už objektų priežiūros pagrindimo nereikalingumą pasisakė daugiau kaip 60 proc. visų ekspertų.

5. Siekdama nustatyti vertinimo aspektų naudojimo tikslingumą miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų plėtros projektų pagrindimui ir išskirti jų prioritetiškumą, autorė pasiūlė specifinius vertinimo kriterijus ir juos apibrėžiančius rodiklius. Atliktas pasiūlytų vertinimo kriterijų reikšmingumų nustatymas statistinės klasterinės analizės metodu. Jo pagalba kriterijai suklasterizuoti į tris klasterius. Didžiausią įtaką visų miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų grupių plėtros pagrindimui turi techninio ir eismo saugumo aspektų kriterijai; vidutinę įtaką – ekonominio, socialinio, strateginio aspektų kriterijai; mažiausią įtaką – aplinkosauginio, žemės naudojimo aspektų kriterijai. Finansinio aspekto kriterijai nebuvo įvertinanti kaip įtakojantys pagrindimą.

6. Daugiakriterinės analizės metodų įdiegimas patobulina vieningos vertinimo sistemos naudojimą: specifinių vertinimo kriterijų parinkimą ir jų reikšmių nustatymą vieno integruoto rodiklio apskaičiavimui.

7. Pasiūlyto modelio svarbiausias žingsnis – pasiūlytų prioritetinių vertinimo kriterijų taikymas alternatyvių projektų vertinimo procese, kuris sprendimų priėmėjams palengvintų prioritetinių projektų eilės sudarymą, siekiant racionalaus finansų paskirstymo ir greitesnio projektų įgyvendinimo.

Sudaryto modelio taikymas Lietuvos miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimui

Šiame skyriuje pateikiami pasiūlyto teorinio miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelio patikrinimo rezultatai.

Lietuvoje jau ištiesą dešimtmetį rengiami transporto sektoriaus infrastruktūros plėtros projektai su tikslu gauti tarptautinių institucijų finansavimą. Kiekvienu paraiškų teikimo etapu išskyla tie patys klausimai, susiję su projektų rengimo stadijomis, galutinių rezultatų pateikimu, o svarbiausia – su projekto objektų tinkamumu finansuoti. Būtent paskutiniai klausimai turi būti nagrinėjami kompleksiskai, nes projekto įgyvendinimo būtinumas priklauso ne tik nuo ekonominių rodiklių ar statytojo finansinio gyvybingumo, bet ir nuo objekto tipo ir jo ryšio su aplinka.

Šiame skyriuje pateikta analizė paskelbta 3 autorės publikacijose (Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2011; Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2012a; Griškevičiūtė-Gečienė *et al.* 2012b).

4.1. Pasiūlyto modelio įgyvendinimo principai

Projektų vertinimas yra glaudžiai susijęs su visa strateginio planavimo sistema: nuo vertinimo rezultatų priklauso valstybės biudžeto asignavimų planavimai, atitinkamos srities plėtros prioritetų ir kryptių formavimas. Dėl to ypatingai svarbi yra tinkama projektų atranka. Autorės siūlomas miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelis gali būti taikomas kaip projektų rengimo ir vertinimo rekomendacijos regiono ar vietos (rajonų / miesto) lygmens projektų atrankai į prioritetinių valstybės projektų sąrašus arba regionų projektų, kurių įgyvendinimui siekiama ES finansinės paramos, sąrašus.

Pasak literatūros šaltinių (*Regionų projektų planavimo...* 2010; *Nacionalinės bendroji strategija...* 2007) regiono lygmens projektų sąrašą tvirtina Regiono plėtros taryba. Projektinius pasiūlymus gali teikti savivaldybių institucijos, Regioninės plėtros departamentais, Būsto ir urbanistinės plėtros agentūra, atsižvelgiant į poreikius ir galimybes pagal paramos regionui limitus ir regionų bei savivaldybių strateginių plėtros planų priemones gauti finansavimą iš ES fondų ir valstybės biudžeto lėšų. Šiuo atveju projektų sąrašo sudarymą riboja paramos regionui limitas, dėl to regiono plėtros taryba sudaro rezervinių regiono projektų sąrašus, kuriuose projektai išdėstomi prioritetine tvarka.

Regiono plėtros taryba sprendimais tvirtina vertinimo kriterijus. Esant poreikiui, regiono taryba gali steigti darbo grupę projektų planavimui ir projektų atrankai vykdyti. Darbo grupę dažniausiai sudaro visų regiono savivaldybių administracijų deleguoti atstovai, socialiniai ir ekonominiai partneriai. Darbo grupės veikloje taikomi įvairūs metodai: kriterijų taikymas, išankstinis derinimas ir kt. Darbo grupė tarybai gali teikti išvadą ir rekomendacijas dėl atrenkamų projektų.

Savivaldybėse projektų pasiūlymus, teikiamus regionų taryboms dėl projektų įtraukimo į regionų sąrašus, tvirtina savivaldybių tarybos. Savivaldybių tarybos sudaro komitetus Tarybai teikiamiems klausimams preliminariai nagrinėti ir išvadoms bei pasiūlymams teikti, kontroliuoti, kaip laikomasi įstatymų ir vykdomi savivaldybės tarybos, mero sprendimai.

Projektiniai pasiūlymai, kuriais siūloma įtraukti projektus į regiono projektų sąrašą, pagal kurį numatoma ES finansinė parama, atrenkami pagal regiono projektų atrankos kriterijus. Kriterijai būna dvejų tipų: paramos sumų paskirstymo arba projektų svarbos nustatymo. Pagal paramos sumų paskirstymo kriterijus, projektiniai pasiūlymai turi neviršyti atitinkamų metų ES paramos sumos limitą. Taikant projektų svarbos nustatymo kriterijus, vertinami savivaldybės institucijos regiono plėtros tarybai pateikti projektiniai pasiūlymai, kurie viršija savivaldybei nustatomos ES paramos sumos limitą. Tuomet projektų svarba regionui nustatoma vertinant projektinius pasiūlymus balais pagal regiono plėtros tarybos patvirtintus projektų svarbos kriterijus ir kriterijų vertinimo skales. Didžiausia

projektui galima skirti balų suma turi sudaryti 100 balų. Projektui suteikiamas balas yra balus suteikusių vertintojų balų vidurkis. Vėliau, pateikus prioritetinius regiono projektus įgyvendinančioms institucijoms ES finansinei paramai gauti, jų paraiškos vertinamos keliais etapais: administracinės atitikties, projekto tinkamumo finansuoti vertinimas bei projekto naudos ir kokybės vertinimas.

Administracinės atitikties vertinimo metu nustatoma, ar su paraiška pateikti visi paraiškos formoje nurodyti dokumentai ir informacija. Projekto tinkamumo finansuoti vertinimo metu įgyvendinančioji institucija nustato, ar projektas tinkamas finansuoti pagal atitinkamą tam tikros veiksmų programos prioriteto įgyvendinimo priemonę ir Projektų finansavimo sąlygų aprašo reikalavimus. Projekto tinkamumo finansuoti vertinimo metu nustatoma projekto atitiktis bendriesiems ir specialiesiems (atitikties) atrankos kriterijams, didžiausia leistina projekto tinkamų finansuoti išlaidų suma ir didžiausias leistinas skirti projektui lėšų dydis. Projektų naudos ir kokybės vertinimo metu atrenkami projektai, kurie iš tinkamų finansuoti projektų labiausiai atitinka specialiuosius prioritetinius atitinkamos veiksmų programos priemonės atrankos kriterijus. Šis vertinimo etapas pasižymi tuo, kad projektai vertinami balais, pildoma projektų finansavimo sąlygų apraše nustatyta vertinimo lentelė. Projektai, kurie per naudos ir kokybės vertinimo etapą nesurinko nustatytos minimalios balų sumos (jeigu ši nuostata taikoma), nėra tinkami finansuoti ir atmetami.

Atliekant projektų vertinimą atrankai svarbus vaidmuo tenka vertintojams. Jų pagrindinė užduotis yra atlikti nepriklausomą vertinimą ir padėti sprendimų priėmėjams įvertinti biudžeto paskirstymo efektyvumą, įvertinti pagrindines programines problemas ir jas įvertinti būsimos politikos formavimui ir pan. Vertinant projektus tam tikrame sektoriuje, gali būti reikalinga specifinė sektorinė patirtis, dėl to vertintojai turi gerinti savo žinias ir gebėjimus taikyti įvairius vertinimo metodus. Iš kitos pusės, vertinimo sistema turi būti paprasta ir suprantama įvairių sričių pareigūnams, kad būtų galima visapusiškai išnaudoti vertinimo naudą.

Kalbant apie projektų atrankos procesą, atkreiptinas dėmesys į tai, kad atskiri regionai gali nustatyti skirtingus projektų atrankos metodus. Regionų projektų atrankos tvarka numatoma aprašuose, tačiau juose nedetalizuojamas atitikties tikrinimas. Dalis regiono plėtros tarybų tvirtina projekcinio pasiūlymo atitikties vertinimo formas, kurias pildo vertindami kiekvieną projekcinį pasiūlymą. Kiti darbo tvarkoje yra apibrėžę kriterijus, pagal kuriuos turi būti vertinami projektiniai pasiūlymai. Tačiau kaip rodo literatūros tiriamieji šaltiniai (Bruneckienė *et al.* 2011; *Valstybės kapitalo planavimo...* 2001; *Regionų projektų planavimo...* 2010), visais atvejais tikrinimo aspektai yra per daug platūs, kad į juos būtų galima objektyviai atsakyti. Projektinių pasiūlymų suvestinės formos pasirenkamos kiekviename regione savarankiškai ir šiek tiek skiriasi tarp regionų. 4.1 lentelėje pateikiami Lietuvos regionų tipai, pagal regionui naudingų projektų atrinkimo būdus.

4.1 lentelė. Lietuvos regionų tipai, pagal regionui naudingų projektų atrinkimo būdus (*Regionų projektų planavimo ir įgyvendinimo sistemos...* 2010)

Table 4.1. Lithuanian regional types according to the methods of projects selection (*Regionų projektų planavimo ir įgyvendinimo sistemos...* 2010)

Tipas	Tipo apibūdinimas	Regionai
Taiko kiekybinius atrankos metodus	Regionų plėtros tarybos, prieš vykdydamos projektų atranką, patvirtina kiekybiškai įvardintus projektų svarbos nustatymo kriterijus.	Panevėžio, Šiaulių
Taiko kokybinius atrankos metodus	Regionų plėtros tarybos nepatvirtina projektų svarbos nustatymo kriterijų. Taikomi daugiau kokybiniai darbo metodai kaip pvz., analizė darbo grupėse, aiškinamųjų raštų rengimas. Nors darbo grupės taip pat gali taikyti įvairius kiekybinės analizės metodus, bet jie mažiau formalizuoti, negu projektų svarbos kriterijų išankstinis nustatymas konkrečiai priemonei.	Kauno, Marijampolės
Taiko kiekybinius ir kokybinius atrankos metodus	Regionų plėtros tarybos, prieš vykdydamos projektų atranką, patvirtina kiekybiškai įvardintus projektų svarbos nustatymo kriterijus. Taip pat taikomi kiti atrankos metodai (labiau kokybiniai), pvz. analizė darbo grupėse, aiškinamųjų raštų rengimas	Alytaus, Klaipėdos, Tauragės, Vilniaus
Netaiko formalių atrankos metodų	Regionų teisės aktuose nėra įvardinami taikomi atrankos metodai	Telšių, Utenos

Kaip nurodo esamos regionų projektų atrankos ir vertinimo sistemos analizė, dabartinėje sistemoje egzistuoja problemų, susijusių su projektinių pasiūlymų ar paraiškų pildymu. Moksliniai tiriamieji šaltiniai nurodo, kad įgyvendinančioji institucija ir regiono plėtros tarybos sekretoriatas reikalavimus traktuoja skirtingai, t. y. nėra vieningos vertinimo sistemos. Be to, įgyvendinančioji institucija neatlieka naudos ir kokybės vertinimo regionų projektams. Dėl projektų naudos ir kokybės bei svarbos sprendžia regiono plėtros taryba iš gautų projektinių pasiūlymų atrinkdama naudingiausias projektus pagal savo nustatytus vertinimo kriterijus. Prastą paraiškų kokybę taip pat sąlygoja nusistatymas, kad regioninio planavimo atveju projektai bus finansuojami ir taip be pastangų, kaip tai numatyta konkurso būdu parenkamiesiems projektams. Vertinimo sistemos patobulinimas regioninio planavimo procese pagerintų ne tik projektų atrankos kokybę, bet ir būtų stimulas tobulinti strateginio planavimo kokybę vietos lygmeniu.

4.2. Pasiūlyto modelio tikrinimo principai

Projektų pagrindimo atlikimo principai labai priklauso nuo siektino galutinio tikslo nustatymo, dėl to ypatingai svarbu strateginio planavimo pradžioje tinkamai suformuoti siekinius, galutinių rezultatų išraišką, nustatyti priemones, būdus ir metodus bei apibrėžti pagrindinius tarpinstitucinius ryšius. Iš anksto suformuota regionų projektų atrankos ir vertinimo tvarka, apibrėžianti projektų rengimo ir įgyvendinimo eigą bei pateikianti metodines rekomendacijas dėl rezultatų pateikimo, leistų kokybiškiau parengti projektus ir jų paraiškas, tuo pačiu sumažinant vertinimo proceso nesklaidumus.

Pasiūlytas miestų susisiektimo sistemos infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelis orientuotas palengvinti sprendimų priėmimų procedūras dėl prioritetinių projektų sąrašo sudarymo regioniniu ir vietos lygmeniu. Atsižvelgiant į dabartinius projektinių pasiūlymų vertinimo principus, autorė siūlo regiono projektų atranką koreguoti, papildant planavimo stadijoje atliekamą pirminį projektų tinkamumo vertinimą. Šioje stadijoje turi būti apibrėžti projektų tinkamumo ir projektų svarbos regionams kriterijai bei nustatyti specifiniai projektų vertinimo kriterijai. Šiuo atveju siūloma projektų tinkamumą apibrėžiančius bendruosius projektų atrankos kriterijus, kuriuos visų sektorių projektams tvirtina ES paramos įgyvendinimo Stebėsenos komitetas (*Nacionalinė bendroji strategija...* 2007), papildyti autorės nustatytais strateginio aspekto kriterijais, kaip tai nurodo pasiūlytas modelis (4.2 lentelė).

Kaip rodo 4.2 lentelės duomenys, tinkamumo kriterijai įvertinti galimas atsakymas tik – taip arba ne. Suminis teigiamų atsakymų skaičius rodo projekto atitikimą. Šiuo siūlomą atveju bendruosius atrankos kriterijus autorė papildė trimis strateginio aspekto kriterijais. Pagal galiojančius nurodymus vertintojams dėl kriterijų naudojimo nuostatų tik teigiamai įvertinus projektą pagal visus projektui taikomus bendrojo atrankos kriterijaus vertinimo aspektus galima patvirtinti, kad projektas atitinka bendrąjį atrankos kriterijų.

Toliau šiame etape siūloma nustatyti specifinius projektų detalumo kriterijus pagal projekto objektų grupes bei plėtros tipus. Šiuo žingsniu būtų atskiriami miestų teritorijų susisiektimo sistemų infrastruktūros objektai nuo užmiesčio teritorijų objektų su tikslu taikyti specifinius vertinimo kriterijus. 4.3 lentelėje pateikiamas rekomendacinis projektų pagrindimo detalumo ryšys su objektų grupėmis ir plėtros tipu.

4.2 lentelė. Papildyti bendrieji projektų atrankos kriterijai

Table 4.2. Added general criteria for project selection

Kriterijus	Vertinimas (Taip / Ne)	Pastabos
Projektas atitinka bent vieną veiksmų programos ir jos konkretaus prioriteto tikslą, uždavinį, taip pat apima pagal konkretų prioritetą numatomas remti veiklas, sritis		
Projektas atitinka nacionalinius strateginius dokumentus		
Projektas siekia aiškių ir realių kiekybinių uždavinių, atitinkančių veiksmų programoje nustatytus tikslus		
Projektas atitinka darnaus vystymosi politiką		
Projektas atitinka lyčių lygybės principus ir nediskriminavimo politiką		
Projekto įgyvendinimas yra suderinamas su kitų aktualių Europos Bendrijų politikų nuostatomis		
Pareiškėjas organizaciniu požiūriu yra pajėgus tinkamai ir laiku įgyvendinti teikiamą projektą		
Projektas turi aiškų finansavimo paketą: apibrėžtus, aiškius ir užtikrintus projekto išlaidų finansavimo šaltinius		
Užtikrintas efektyvus projektui įgyvendinti reikalingų lėšų panaudojimas		
<i>Projektas atitinka LR galiojančių teritorijų planavimo dokumentų sprendinius</i>		
<i>Projekto objekto svarbumas yra didelis vietos lygmeniu</i>		
<i>Atitikimas iškeltiems strateginiams plėtros tikslas tarptautiniu / šalies regiono mastu: regiono strateginiam plėtros planui ir rajono / miesto strateginiam plėtros planui</i>		

4.3 lentelė. Projektų pagrindimo detalumo ryšys su objektų grupėmis ir plėtros tipu

Table 4.3. The connection between justification minutes and objects groups, types of development

Objektų tipai	Bendrojo naudojimo tinklas	Pagrindiniai mazgai	Viešojo transporto infrastruktūra	Eismo reguliavimo priemonės	Eismo saugumo priemonės	Aplinkosauginės priemonės	Kita: Logistikos infrastruktūra
Ataskaitos tipas	GS / IP	GS / IP	GS / IP	GS / IP	IP	GS / IP	GS / IP
Stebėseną, po metų	5	5	5	1	5	5	5
Plėtros tipas	Nauja statyba / Rekonstravimas / Kapitalinis remontas						

Atliekant projektų pagrindimą dvejais etapais, pagal ES rekomendacijas siūloma tokia Galimybių studijos sudėtis:

1. Įvadas;
2. Projekto bendrieji ir artimieji tikslai;
3. Esamos situacijos analizė;
4. Projekto aprašymas;
5. Projekto alternatyvių sprendinių analizė;
6. Optimalaus varianto parinkimas;
7. Pasirinkto varianto pagrindimas įvairiais aspektais;
8. Išvados ir rekomendacijos.

ir Investicinio projekto sudėtis:

1. Įvadas;
2. Projekto pareiškėjo apibūdinimas;
3. Optimalaus varianto aprašymas;
4. Finansinė analizė;
5. Ekonominė analizė;
6. Jautrumo analizė;
7. Rizikos analizė;
8. Išvados ir siūlymai.

Jeigu rengiamas tik vienas etapas, t. y. Investicinis projektas, tuomet turinys turi būti papildyti projekto tikslais ir projekto poreikio pagrindimu.

Siekiant didinti regionų projektų konkurencingumą ir gerinti projektų kokybę, vertinimo stadijoje didžiausias dėmesys turėtų būti kreipiamas į parengtų projektų naudos ir kokybės vertinimą. Naudos ir kokybės vertinimas vyksta pagal specialiuosius projektų atrankos kriterijus. Vertintojai vertina suteikdami balus, maksimaliai galima skirti – 100 balų. Vertinimą atlieka 2 vertintojai. Šiuo vertinimo žingsniu projektų atmetimų nėra, o lyginama projektų surinktų balų suma. Jeigu regionas turi nusistatęs regiono svarbumo kriterijus, jie turėtų būti taip pat įvertinti planavimo stadijoje. Projekto svarbos regionui kriterijai vertinami balais. Už vertinimo skalės nustatymą atsakingos regionų tarybos. Dažniausiai projektų svarbos kriterijai būna vienodi visų kryptių projektams. 4.4 lentelėje pateikiamas projektinių pasiūlymų Vilniaus regiono projektų sąrašui 2011–2013 metų laikotarpiui sudaryti svarbos regionui vertinimo kriterijų pavyzdys.

Kaip rodo 4.4 lentelės duomenys, pagal pateiktus kriterijus maksimaliai projektas gali surinkti 85 balus, minimaliai 15 balų. Smulkiems projektams galimas kitas bendrinis balų išskirstymo pavyzdys: projekto aktualumas ir svarba – 25 balai; projekto metodologija – 25 balai; projekto finansinis ir ekonominis pagrindimas – 30 balų; projekto valdymas – 20 balų.

4.4. lentelė. Regiono svarbos kriterijai Vilniaus regiono pavyzdžiu
Table 4.4. Criteria of regional importance (Vilnius region case)

Kriterijus	Vertinimo skalė, balai
Projektas skirtas regiono plėtros ar savivaldybės plėtros ilgalaikio strateginio planavimo tęstinumui užtikrinti, t. y. jeigu iki regiono plėtros planu ar savivaldybės ilgalaikiu strateginiu plėtros planu planuojamo plėtros laikotarpio pabaigos yra likę: <ul style="list-style-type: none"> – Daugiau kaip 2 metai – 5 balai; – Daugiau kaip 1 metai, bet ne daugiau kaip 2 metai – 10 balų; – Ne daugiau kaip 1 metai – 20 balų; – Regionas ar savivaldybė neturi galiojančio ilgalaikio strateginio plėtros planavimo dokumento – 30 balų 	5–30
Projektas tiesiog skirtas: <ul style="list-style-type: none"> – Vienos savivaldybės vystymui – 5 balai; – Dviejų, trijų ar keturių savivaldybių vystymui – 10 balų; – Penkių, šešių ar septynių savivaldybių vystymui – 15 balų; – Viso regiono vystymui – 20 balų 	5–20
Pareiškėjo ir (ar) partnerio nuosavo indėlio dydis: <ul style="list-style-type: none"> – 15 proc. – 0 balų – Nuo 15 iki 25 proc. – iki 10 balų – Daugiau kaip 25 proc. – 20 balų 	0–20
Projektas tiesiogiai skirtas: <ul style="list-style-type: none"> – Tik sektorinių studijų, tyrimų, analizių rengimui – 5 balai; – Savivaldybių trumpalaikių plėtros planų rengimui ir (ar) atnaujinimui – 10 balų; – Regiono plėtros plano arba savivaldybių ilgalaikių strateginių plėtros planų rengimui ir (ar) atnaujinimui – 15 balų 	5–15

Mokslinių tiriamųjų šaltinių (Bruneckienė *et al.* 2011; *Regionų projektų planavimo...* 2010, *Regionų plėtros planų rengimo...* 2011) analizė parodė, kad šiuo vertinimo etapu nėra įsigilinama į atskirus projektų pagrindimo požiūrius. Projekto pagrįstumas įvertinamas nedetalizuojant ir dažniausiai suteikiamas pusė balų sumos. Didžiausi vertinimo klausimai susiję su projekto biudžetu ir patirtomis išlaidomis. Siekiant užtikrinti tinkamą projektų pagrįstumo įvertinimą, naudos ir kokybės vertinime autorė siūlo įtraukti specifinius projektų pagrįstumo veiksmus pagal 3.13 lentelę. Šioje lentelėje pateiktus kriterijus maksimaliai galima įvertinti 27 balais, įtraukus papildomus atsarginius kriterijus (pvz., finansinio aspekto), maksimalus balų skaičius – 30. Tačiau šiuo siūlomumu atveju svarbesnis žingsnis – integruoto rodiklio nustatymas, kurio reikšmė dėl ekspertų subjektyvumo negali būti iš anksto apibrėžiama.

4.3. Pagrindimo modelio veikimo patikrinimo rezultatai

Pasiūlyto pagrindimo modelio veikimui patikrinti autorė atliko realiai įgyvendinamų projektų, parengtų ES finansinei paramai gauti 2004–2011 metų laikotarpiu, rezultatų daugiakriterinį vertinimą. Šiam tikslui parinkti penki alternatyvūs kelių susisiekimo investiciniai projektai.

Parinkti plėtros projektai buvo parengti pagal ES naudos – kaštų analizės rengimo rekomendacijas (*Guide to Cost-Benefit Analysis...* 2008) bei Automobilių kelių investicijų vadovą (2006). Projektų atrankai buvo parengtos paraiškos pagal atitinkamų ES struktūrinę paramą įgyvendinančio Bendrojo programavimo dokumento (2004–2006 metais) ir Nacionalinės bendrosios strategiją įgyvendinančių programų (2007–2011 metais) atitinkamų priemonių reikalavimus. Atsižvelgiant į tai, jog parinkti projektai įgyvendinami miestų ir miestelių teritorijose, palyginimui autorė parinko tuos projektus, kurie atitinka Ekonomikos augimo veiksmų programos VP2-4.4.-SM-02-R priemonės „Savivaldos transporto infrastruktūros modernizavimas ir plėtra“ įgyvendinimo reikalavimus. Taip pat projektai parinkti, atsižvelgiant į kuo skirtingesnius susisiekimo infrastruktūros objektų tipus ir projektų veiklas, siekiant išsiaiškinti, ar siūlomas modelis veiks, lyginant skirtingų apimčių projektus. Toliau pateikiamas parinktų projektų sąrašas:

Projektas Nr. 1. IXB transporto koridoriaus trūkstamos grandies statyba – Vilniaus miesto vakarinis aplinkkelis (Galimybių studija, 2008 m.);

Projektas Nr. 2. Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statyba (Galimybių studija, 2006 m.);

Projektas Nr. 3. Trakų miesto Birutės ir Mindaugo gatvių rekonstrukcija (Investicinis projektas, 2006 m.);

Projektas Nr.4. Klaipėdos rajono Gargždų miesto Treniotos, Gargždės, Vytauto gatvių ir Vytauto skersgatvio rekonstrukcija (Galimybių studija, 2009 m.);

Projektas Nr. 5. Pėsčiųjų alėjos tarp Visagino ir Veteranų gatvių įrengimo investicinis projektas (Galimybių studija, 2006 m.).

Remiantis pasiūlyto modelio struktūra, autorė atliko projektų tinkamumo vertinimo bei naudos ir kokybės vertinimo žingsnius.

Projektų tinkamumui įvertinti užpildoma projekto tinkamumo finansuoti vertinimo lentelė, kurią autorė papildė savo pasiūlytais vertinimo kriterijais. Vertinimo klausimai, kurie užduodami nustatyti atitinkamą informaciją, susisteminti ir pateikti 4.5 lentelėje.

4.5 lentelė. Projekto tinkamumo vertinimas pagal bendrąjį kriterijų
Table 4.5. The assessment of project relevance after general criteria

Eil. Nr.	Bendrasis kriterijus	Bendrojo kriterijaus vertinimo aspektai	Vertinimo klausimas
1	<i>Projektas atitinka LR galiojančių teritorijų planavimo dokumentų sprendiniams</i>	Projektas prisideda prie teritorijų planavimo sprendinių įgyvendinimo	Visi projektai turi atitikti galiojančius teritorijų planavimo dokumentus: bendrojo plano, specialiojo / detaliojo plano sprendinius. Projektai turi detalizuoti teritorijų planavimo dokumentų sprendinius. Jeigu tokių dokumentų nėra, turi būti priimtas savivaldybės tarybos sprendimas dėl projekto.
2	<i>Projekto objekto svarbumas didelis vietos lygmeniu</i>	Projektas prisideda prie vietovės populiarinimo	Projekte numatomas jungties su užmiesčio kelias gerinimas. Projekte numatomas jungties su gatvių tinklu gerinimas. Projekte sudaroma tinkama aplinka investicijoms
3	<i>Atitikimas iškeltiems strateginiams plėtros tikslams tarptautiniu / šalies regiono mastu</i>	Projektas prisideda prie ES, nacionalinių ir regioninių strateginių tikslų įgyvendinimo.	Visi projektai turi atitikti Lietuvos ūkio (ekonomikos) plėtros iki 2015 ilgalaiškės strategijos, ilgalaiškės (iki 2025 metų) Lietuvos transporto sistemos plėtros strategijos tikslus. Visi projektai turi atitikti regiono plėtros plano ir savivaldybės strateginio plėtros plano tikslus.

Atsižvelgus į 4.5 lentelėje pateiktus vertinimo klausimus, autorė atliko projektų tinkamumo vertinimą tik šiais papildomais aspektais (4.6 lentelė).

4.6 lentelė. Parinktų projektų tinkamumo vertinimas pagal papildomus aspektus
Table 4.6. The assessment of relevance of selected projects after added aspects

Nr.	Vertinimo aspektai	Projektai				
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
1	Bendrasis planas	Taip	Ne	Taip	Taip	Taip
	Specialusis planas ar Detalusis planas	Taip	Taip	Ne	Ne	Ne
2	Jungtis su gatvių tinklu	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Jungtis su kelių tinklu	Taip	Ne	Ne	Taip	Ne
3	Regiono plėtros planas	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Savivaldybės strateginis plėtros planas	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
<i>Iš viso (teigiamų atsakymų suma)</i>		<i>Taip-6 Ne-0</i>	<i>Taip-4 Ne-2</i>	<i>Taip-4 Ne-2</i>	<i>Taip-5 Ne-1</i>	<i>Taip-4 Ne-2</i>

Kaip rodo 4.6 lentelė, projektus palyginti pagal pateiktus vertinimo kriterijus galima. Duomenys rodo, kad pagal turimą projektinę informaciją vienaip ar kitaip projektai turi ryšį su teritorijų planavimo dokumentų sprendiniais, nors analizuojamuose projektuose ryšys nėra detalizuotas ir pagrįstas. Toliau nustatomas projekto pagrindimo detalumas (4.7 lentelė).

4.7 lentelės duomenimis, projektų pagrindimo atveju daugiausiai turi būti atliekamas kompleksinis pagrindimas, detalizuojamas galimybių studijoje ir investicijų projekte. Stebėseną privalu atlikti po 5 metų po projekto užbaigimo. Šiam reikalavimui patikrinti informacijos nėra, kadangi įgyvendintiems projektams dar nepraėjo numatytas terminas.

4.7 lentelė. Parinktų projektų detalumo nustatymas

Table 4.7. The establishment of minutines of selected projects

Detalumo nustatymas	Projektai				
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
Objekto tipas	BNT / PM / EKP / APP	BNT / EKP / APP	BNT / EKP / APP	BNT / EKP / APP	BNT, EKP / APP
Plėtros tipas	NSS / RK	NSS	RK	RK	RK
Ataskaitos tipas	GS / IP	GS/IP	IP	GS	IP(GS)
<i>Esamas</i>	<i>GS / IP</i>	<i>GS</i>	<i>GS / IP</i>	<i>GS / IP</i>	<i>GS / IP</i>
Stebėseną	po 5 metų	po 5 metų	po 5 metų	po 5 metų	po 5 metų
Ataskaitos tipas	Ataskaita, ES forma	–	Ataskaita, ES forma	Ataskaita, ES forma	–
<i>Esamas</i>	Po 1 metų	neįgyvendinta	Po 1 metų	Po 1 metų	neįgyvendinta

Toliau atliekamas projektų naudos ir kokybės vertinimas. Pagal sudarytą vertinimo kriterijų sąrašą atrenkami atitinkami projektų duomenys. Šio vertinimo duomenimis nustatyta, kad reikiama informacija projektuose yra pateikta įvairiomis formomis ir chaotiška, o tai dar kartą įrodo, kad turi būti atitinkama rodiklių nustatymo ir įvertinimo sistema. Parinktų projektų naudos ir kokybės vertinimo duomenys pateikti priede F.

Toliau atliekamas projektų rodiklių rangavimas pagal 3.13 lentelės duomenis (4.8 lentelė).

4.8 lentelė. Atrinktų projektų rezultatų vertinimas**Table 4.8.** The assessment of results of selected projects

Rodiklis	Rangavimas				
	Projektas Nr. 1	Projektas Nr. 2	Projektas Nr. 3	Projektas Nr. 4	Projektas Nr. 5
Eismo tankis	–	–	–	–	–
Eismo srutai	3	1	2	3	3
Prognozės	3	–	–	–	–
Eismo įvykiai	–	2	–	1	–
Eismo įvykių tankis AT	3	–	–	–	–
Eismo saugumo priemonės	2	2	2	1	1
Prognozė	2	–	–	–	–
Vidutinis greitis	2	1	2	2	2
Prognozės	2	–	–	–	–
Naudos	3	3	3	2	3
N/K	3	3	3	2	3
DGV	3	3	3	2	3
VGN	3	3	3	2	3
Kelionės atstumas	–	3	3	3	2
Kelionės laikas	–	–	3	3	2
Darbo vietų sukūrimas	1	–	–	–	3
Skleidžiamas triukšmas	–	–	–	1	–
Triukšmą maž. priemonės	2	1	1	1	–
Prognozės	–	–	–	–	–
Oro taršos išmetamosiomis dalelėmis	–	–	–	1	–
Aplinkosauginės priemonės	2	–	1	1	1
Prognozės	–	–	–	–	–
Reikalingi žemės plotai	–	–	–	–	–
Išperkamo žemės sklypo užstatymas	–	–	–	–	–
Išperkamo žemės sklypo rinkos kaina	–	–	–	–	–
<i>Iš viso</i>	<i>15</i>	<i>11</i>	<i>14</i>	<i>13</i>	<i>15</i>

Kaip rodo 4.8 lentelės duomenys, pagal pateiktus kriterijus projektus galima įvertinti. Pasirenkami tie rodikliai, kurie nustatyti visuose projektuose (pažymėti pasvyrū šriftu). Lentelė rodo, kad projektuose nebuvo pateikta aiški informacija apie žemės naudojimą, kas ypatingai aktualu Projekto Nr. 1 ir Projekto Nr. 2 atvejais. Šios informacijos trūkumą galima traktuoti kaip oficialių reikalavimų projektų detalumui nebuvimo rezultata.

Toliau atliekamas integruoto projektų vertinimo rodiklio nustatymas. Svorio koeficientų nustatymui taikomas porinio lyginimo metodas, sudaroma matrica (4.9 lentelė).

4.9. lentelė. Porinio lyginimo metodo matrica (projekto Nr. 1 pavyzdžiu)

Table 4.9. The matrix of paired comparison method (Project No. 1 case study)

Kriterijaus Nr.	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	Suma
K1		1	3	1	–	5	3	3	1	16
K2	1		3	1	–	5	3	3	–	16
K3	1/3	1/3		1/3	–	3	1	1	–	5,999
K4	1	1	3		–	5	3	3	1	16
K5	–	–	–	–		–	–	–	–	–
K6	1/5	1/5	1/3	1/5	–		1/3	1/3	1	1,599
K7	1/3	1/3	1	1/3	–	3		1	–	5,999
K8	1/3	1/3	1	1/3	1	3	1		–	5,999
K9	–	–	–	–	–	–	–	–		–
Iš viso										67,596

Toliau pateikiami nustatyti parinktų projektų kriterijų svorio koeficientai (4.10 lentelė).

4.10 lentelė. Parinktų projektų kriterijų svorių koeficientai

Table 4.10. Weight indexes of selected criteria

Kriterijaus Nr.	Projektai				
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
	Svorio koeficientas				
K1	0,237	0,049	0,122	0,295	0,241
K2	0,237	0,173	0,123	0,041	0,030
K3	0,087	0,049	0,123	0,143	0,107
K4	0,237	0,340	0,263	0,143	0,241
K5	–	0,340	0,263	0,295	0,107
K6	0,024	–	0,036	–	0,242
K7	0,089	0,049	0,036	0,041	–
K8	0,089	–	0,036	0,041	0,03
K9	–	–	–	–	–
Suma	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Tuomet vieno projekto integruotas vertinimo rodiklis nustatomas pagal 3.13 formulę. Rezultatai pateikiami 4.11 lentelėje.

4.11 lentelė. Integruoto vertinimo rodiklio nustatymas (projekto Nr. 1 pavyzdžiu)

Table 4.11. The establishment of integrated assessment indicator (Project No. 1 case study)

Kriterijaus Nr.	Rodiklio įvertinimas balais	Svorio koeficientas	Tarpinis balas	Svertinis balas
K1	3	0,237	0,711	3,990
K2	3	0,237	0,711	
K3	2	0,087	0,174	
K4	3	0,237	0,711	1,102
K5	–	–	–	
K6	1	0,024	0,024	
K7	2	0,089	0,178	0,356
K8	2	0,089	0,178	
K9	–	–	–	
<i>Iš viso</i>		<i>1,00</i>		<i>5,448</i>

Kaip rodo 4.11 lentelės duomenys, integruoto vertinimo rodiklio apskaičiavime svarbiausias etapas – rodiklio įvertinimas balais, nuo kurio priklauso galutinė rodiklio reikšmė. Svorio daugiklių įvedimas atsispindi svertinių balų reikšmių pasiskirstyme, iš ko galima spręsti apie pasirinktų kriterijų svarbumą.

Toliau 4.12 lentelėje pateikiami visų parinktų projektų susisteminti integruoti vertinimo rodikliai.

4.12 lentelė. Nustatyti parinktų projektų integruoti vertinimo rodikliai

Table 4.12. Established Integrated assessment indicators of selected projects

	Projektai				
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
IR _v	5,448	4,220	4,327	4,872	4,950
Prioritetinė eilė	1	5	4	3	2

Kaip rodo 4.12 lentelės duomenys, nustačius integruotą vertinimo rodiklį, galima atlikti alternatyvių projektų palyginimą ir sudaryti prioritetinę projektų įgyvendinimo eilę.

4.4. Ketvirtojo skyriaus išvados

1. Pasiūlytas miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelis taikytinas kaip projektų rengimo ir vertinimo rekomendacijos regiono ar vietos (rajono ar miesto) lygmens projektų atrankai į prioritetinių

valstybės projektų sąrašus arba regionų projektų, kuriems numatomas tarptautinių institucijų finansavimas, sąrašus.

2. Išanalizavusi egzistuojančius projektinių pasiūlymų vertinimo principus, autorė pasiūlė regiono projektų atranką koreguoti, papildant projektų ciklo planavimo stadijoje atliekamą pirminį projektų tinkamumo vertinimą. Šioje stadijoje turi būti apibrėžti projektų tinkamumo ir projektų svarbos regionams ar savivaldybėms kriterijai bei nustatyti specifiniai projektų vertinimo kriterijai.

3. Siekiant didinti regionų projektų konkurencingumą ir gerinti projektų kokybę, autorė rekomenduoja vertinimo stadijoje didžiausią dėmesį kreipti į parengtų projektų naudą ir kokybės vertinimą. Tinkamai apibrėžiant pagrindinio detalumą ir nustatant vertinimo kriterijų gaires, būtų užtikrintas kokybiškesnės projektų informacijos pateikimas.

4. Tinkamam projektų rezultatų palyginimui autorė siūlo integruoto rodiklio nustatymo principą. Integruotas rodiklis gaunamas atlikus vertinimo kriterijų rangavimą ir nustatant efektyvumo rodiklių svarbumą, įvertinus pasiūlytų kriterijų tarpusavio ryšius ir prioritetiškumą. Siekiant atitikti darnios miestų susisiekimo sistemų plėtros, autorė pasiūlė integruoto rodiklio apskaičiavime taikyti efektyvumo kriterijų svorio daugiklius.

5. Atlikus eksperimentinius tyrimus ir ištyrus penkis įgyvendinamus projektus, gauti rezultatai parodė, kad nepaisant projekto apimties skirtumų ir nagrinėjamų objektų ypatybių, projektus tarpusavyje palyginti galima ir įmanoma techniškai: geriausiai pagrįstas yra *Projektas Nr. 1* ($IR_v - 5,448$), nagrinėjantis miesto aplinkkelio statybos galimybes ir įvertinantis įvairių miesto susisiekimo infrastruktūros objektų grupių sąveiką. Antroje vietoje – *Projektas Nr. 5* ($IR_v - 4,950$), apibūdinantis pėsčiųjų eismui skirtos zonos plėtrą. Žemiausioje vietoje – *Projektas Nr. 2* ($IR_v - 4,220$), nagrinėjantis naujo tilto statybos galimybes.

Bendrosios išvados

Sudarius teorinį miestų susisiekimo sistemų infrastuktūros plėtros pagrindimo modelį ir patikrinus jo veikimą, suformuotos tokios mokslinės ir praktinės išvados:

1. Miestų teritorijų darnios plėtros tikslams pasiekti būtinas aiškus atskirų miesto sistemų plėtros procesų veikimas. Teoriniais tyrimais nustatyta, kad Lietuvoje nėra oficialios metodikos urbanizuotų ir neurbanizuotų teritorijų (miesto ir užmiesčio) susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimui ir projektų vertinimui. Urbanizuotų teritorijų kelių transporto infrastruktūros plėtros pagrindimui vis dar naudojami užmiesčio kelių plėtros projektų vertinimo metodai, nors išskiriami akivaizdūs infrastruktūros objektų skirtumai. Dėl metodikos netikslumų nukenčia rezultatai, nėra įgyvendinami darnios plėtros principai.

2. Susisiekimo infrastruktūros plėtrai didelę įtaką daro valstybinių ir tarptautinių institucijų finansinės paramos instrumentai, apibrėžiantys urbanizuotų teritorijų susisiekimo infrastruktūros plėtojimo kryptis ir būdus. Projektų vertinimas yra glaudžiai susijęs su visa strateginio planavimo sistema: nuo vertinimo rezultatų priklauso valstybės biudžeto asignavimų planavimai, atitinkamos srities plėtros prioritetų ir kryptių formavimas. Teoriniais tyrimais nustatyta, kad miesto susisiekimo sistemos darniai plėtrai užtikrinti ypatingai svarbus yra tinkamas plėtros objektų įgyvendinimo prioritetiškumo nustatymas.

3. Tyrimais nustatyta, kad susisiekimo infrastruktūros plėtros pagrindimo procese taikomas socialinis – ekonominis vertinimas yra ypač svarbus. Jo rezultatais vadovojamasi sprendimų priėmimo procese siekiant nustatyti, ar tikslinga įgyvendinti atskirus plėtros projektus ir sudaryti prioritетines investicijų panaudojimo galimybes. Siekiant išvengti pasitaikančių neapibrėžtumų, būtina taikyti modifikuotus daugiakriterinės analizės metodus, kurie į bendrą poveikių vertinimo sistemą įtraukia specifinius miestų susisiekimo plėtrą įtakojančius veiksnius, sukonkretinančius ryšį su teritorijų planavimo ir strateginio planavimo procesais. Autorė pasiūlė papildyti projekto ciklo planavimo stadijoje atliekamą pirminį plėtros projektų vertinimą tinkamumo (atitikimo teritorijų planavimo ir strateginio planavimo sprendiniams) ir veiksmingumo (pagal objektų grupes ir plėtros tipus) kriterijais.

4. Pasiūlytas miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimo modelis rekomenduojamas taikyti visų tipų urbanizuotoms teritorijoms. Kadangi urbanizuotos teritorijos skiriasi savo dydžiu, susisiekimo infrastruktūros išvystymo lygiu, alternatyvius plėtros projektus veikia skirtingi vertinimo kriterijai, autorė pasiūlė modelio modifikacijas atlikti projekto ciklo planavimo stadijoje, nustatant projekto pagrindimo detalumą, ir vertinimo stadijoje, nustatant svarbiausius projekto efektyvumo rodiklius.

5. Atlikto ekspertinio vertinimo rezultatai parodė, kad plėtros pagrindimas būtinas visoms autorės susistemintoms miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros objektų grupėms, ypač – pagrindinių mazgų (88,9 proc. respondentų atsakymų) bendrojo naudojimo tinko (72,2 proc.) ir viešojo transporto infrastruktūros (72,2 proc.) plėtrai. Eksperimentinių ir teorinių tyrimų rezultatai parodė, kad iš projektų pagrindimo aspektų kriterijų miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtrą labiausiai įtakoja – eismo saugumo bei techninio aspektų, vidutiniškai įtakoja – ekonominio, socialinio bei strateginio aspektų ir mažai įtakoja – aplinkosauginiai bei žemės panaudojimo aspektų kriterijai.

6. Pasiūlyto miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo modelio veikimo principas – alternatyvių projektų atranka pagal integruoto vertinimo rodiklio palyginimą. Autorė pasiūlė bendrų prioritетinių efektyvumo kriterijų ir juos apibūdinančių rodiklių metodą, kuris būtų privalomai taikomas priimant sprendimus projektų atrankoje. Integruoto vertinimo rodiklio apskaičiavimui rekomenduojama taikyti autorės nustatytus atskirų efektyvumo kriterijų svorio daugiklius: eismo saugumo kriterijams – 2,5; socialiniams ir ekonominiams – 1,5; aplinkosauginiams ir žemės naudojimo kriterijams – 1,0, kurių reikšmės nustatytos, įvertinus kriterijų atitikimą Baltosios knygos rekomenduojamoms plėtros kryptims. Toks modifikuoto integruoto vertinimo rodiklio nustatymas atspindi miestų susisiekimo sistemų infrastruktūros ypatumus ir patobulina plėtros projektų pagrindimo procesą.

Literatūra ir šaltiniai

Algers, S.; Eliasson, J.; Mattsson, L. G. 2005. Is it time to use activity-based urban transport models? A discussion of planning needs and modeling possibilities. *The Annals of Regional Science* 39(4): 767-789. doi: 10.1007/s00168-005-0016-8.

Arter, K.; Buchanan, C. 2010. Economic Impact of Road Works. *Proceedings of European Transport Conference 2010*, Glasgow, Scotland, UK. p. 6.

Asensio, J.; Roca, O. 2001. Evaluation of Transport Infrastructure Projects beyond Cost-Benefit Analysis. An Application to Barcelona's 4th Ring Road. *International Journal of Transport Economics* 28(3): 387-403. october 2001.

Axhausen, K.W.; Konig, A.; Abay, G.; Bates, J. J.; Bierlaire, M. 2004. Swiss Value of Travel Time Savings. *Proceeding of European Transport Conference 2004*, Strasbourg, France. p. 18.

Baltrėnas, P.; Butkus, D.; Nainys, V.; Grubliauskas, R.; Gudaitytė, J. 2007. Triukšmo slopinimo sienelės efektyvumo įvertinimas. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management* 15(3): 125-134.

Bardauskienė, D. 2007. *Ekspertinių Vertinimų Taikymas Rengiant Miesto Bendrąjį Planą*. Technological and Economic Development of Economy. ISSN 1392-8619 print/ISSN 1822-3613 online. 13(3): 223-236.

Bekefi, Zoltan, Kiss, Laszlo Nandor, Tanczos, Katalin. 2003. *Multicriteria Analysis of the Financial Feasibility of Transport Infrastructure Projects in Hungary*. Technology, INFOR. p. 14. [žiūrėta 2008 09 15].

- Beria, P.; Maltese, I.; Mariotti, I. 2010. *Comparing cost benefit and multi-criteria analysis: the evaluation of neighbourhoods' sustainable mobility*. University of Messina, Dipartimento di Scienze Economiche, Finanziarie, Sociali, Ambientali e Statistiche (SEFI-SAST), Italy. 26 p. Available from internet: http://ww2.unime.it/sefisast/SEFI-SAST/Conference_Paper_files/BERIA_MALTESE_MARIOTTI.pdf. [žiūrėta 2011 m. rugpjūčio mėn.].
- Beukers E., Bertolini L., Te Brommelstroet M. 2012. Why Cost Benefit is perceived as a problematic tool for assessment of transport plans: A process perspective. *Journal of Transportation Research, Part A: Policy and Practice* 46(1): 68–78. doi:10.1016/j.tra.2011.09.004.
- Bijl, R.; Zeeuw, F. 2009. Integrating Public Transport into Urban Area Development. Lessons to be Learned from International Examples. *Proceedings of European Transport Conference 2009*, the Netherlands.
- Bivainis, J.; Butkevičius, A. 2003. Methodologic aspects of evaluation of state budget programmes. *Journal of Business Economics and Management* 4(1): 53–61. ISSN 1611-1699.
- Brambilla, M.; Erba, S. 2004. Cost-Benefit Analysis of Strategical Transport Infrastructure in Italy. *Papers of World 10th conference of Transport Research Society*. Istanbul, Turkey. 20 p. [Available from Internet: <http://www.traspol.polimi.it/documenti/Assessment/bramberba-2004-CBAItalianInfra.pdf>] [žiūrėta 2011 m. rugpjūčio mėn.].
- Bruinsma, F.; Koetse, M.; Rietveld, P.; Vreeker, R. 2001. Social Costs of Land Use Claim for Transport Infrastructure: a Survey for the Netherlands. *Report of the 41st Congress of the European Regional Science Association*. VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics.
- Bruneckienė, J.; Krušinskas, R.; 2011. *ES struktūrinės paramos įtakos Lietuvos regionų plėtrai ir išsivystymo netolygumams mažinti vertinimas*. *Ekonomika ir vadyba*: 2011.16, 127-136. ISSN 1822–6515.
- Bulkeley, H.; Rayner, T. 2003. New Realism and Local Realities: Local Transport Planning in Leicester and Cambridgeshire. *Journal of Urban Studies* 40(1): 35–55. doi: 10.1080/00420980220080151.
- Burinskienė, M. 2003. *Subalansuota miestų plėtra*. Monografija. Vilnius: Technika. 251 p.
- Burinskienė, M. 2009. *New methodology for sustainable development towards sustainable transportation systems*. Technological and economic development of economy: *Baltic journal on sustainability*. 15(1): 5–9. Vilnius: Technika. ISSN 2029-4913.
- Burinskienė, M.; Ušpalytė-Vitkūnienė, R.; Tuminienė, F. 2011. Public transport integration into urban planning. *The Baltic journal of road and bridge engineering* 6(2): 84–90. ISSN 1822-427X.

Cantos, P.; Gumbau-Albert, M.; Maudos, J. 2005. *Transport Infrastructures and Regional Growth: Evidence of the Spanish Case*. MPRA paper No. 15261, posted 15. May 2009. 30 p.

Cascajo, R. 2005. *Assessment of Economic, Social and Environmental Effects of Rail Urban Projects*. Proceedings of European Conference of Young researchers seminar. Transport Research Institute, 11–13 May, 2005. Hague, the Netherlands.

Caulfield, B.; O'Mahony, M. 2007. *Evaluating the Economic Cost of Air and Noise Pollution Generated by Transport*. *Proceeding of European Transport Conference 2007*, the Netherlands.

Cavill, N.; Kahlmeier, S.; Rutter, H.; Racioppi, F.; Oja, P.; 2008. Economic analyses of transport infrastructure and policies including health effects related to cycling and walking: a systematic review. *Journal of Transport Policy* 15(5): 291–304. Doi: 10.1016/j.tranpol.2008.11.001.

Commission of the European Communities. 2008. Communiqué for European Parliament and Senate. *Ecologic Transport*. (SEK (2008) 2206). Brussels. Available on Internet: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0433:FIN:LT:HTML>>.

Commission of the European Communities. 2007. Communiqué for European Parliament and Senate. *Žalioji knyga. Nauja mobilumo mieste kultūra*. (SEK (2007) 1209). Brussels. Available on Internet: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/lt/com/2007/com2007_05511t01.pdf>.

Commission of the European Communities. 2001. *White paper. European Transport Policy for 2010: Time to Decline*. COM(2001) 370 final. Brussels. Available on Internet: <http://ec.europa.eu/transport/strategies/doc/2001_white_paper/lb_com_2001_0370_en.pdf>.

Commission of the European Communities. Directorate General Regional Policy. 2008. *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. Structural Fund, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession*. Final Report. 255 p. Available from Internet: <http://sk-at.eu/sk-at/downloads/EN/CBAguide2008_en.pdf>.

Commission of the European Communities. Directorate General Regional Policy. 1997. *Guide to Cost-Benefit Analysis of Major Projects*. Final Report. 84 p. Available from Internet: <http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/pdf/3_full_en.pdf>.

ES programų Lietuvoje vertinimo gairės. 2006. Europos Komisija: p. 96.

Europos Komisija. Baltoji knyga: Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyviu išteklių naudojimo grindžiamos transporto sistemos kūrimas. SEK(2011) 359 galutinis; SEK(2011) 358 galutinis, SEK(2011) 391 galutinis. Briuselis, 2011. 31 p.

Daunoras, J.; Bagdonas, V.; Gargamas, V. 2008. Miestų transporto stebėsenos ir maršrutų optimalaus valdymo sistema. *Transportas* 23(2): 144–149. ISSN 1648-4142 print, ISSN 1648-3480 online.

De Brucker, K.; Macharis, C.; Verbeke, A. 2011. Multi-criteria analysis in transport project evaluation: an institutional approach. *European Transport/ Transporti Europei. International Journal of Transport Economics, Engineering and Law* 47: 3–24. ISSN 1825-3997.

De Montis, A.; De Toro, P.; Droste-Franke, B.; Omann, I.; Stagl, S. 2005. *Assessing the quality of different MCDA methods*. Getzener M., Spash C., Stagl S. eds. *Alternatives for Valuing Nature*. ISBN: 04-1531-012-1. p. 99–133. Londra, Routledge. Available on the Internet: <http://prova.unica.it/adm/files/2008/11/05_de_monti_et_al.pdf>.

Dellhay, E. 2003. *Measuring impacts on safety and accidents*. Katholieke Universiteit Leuven, Belgium. ETE working papers. 13 p.

Deshpande, N. P.; Stevens, E. K. 2010. Parking revenue model – an informational report. *Proceedings of European Transport Conference 2010*. Glasgow, Scotland, UK.

Dvorak, Z.; Raždik, J.; Soušek, R.; Sventekova, E. 2010. Multi-agent System for Decreasing of Risk in Road Transport. *Proceedings of 14th international conference “Transport Means. 2010”*. Kaunas: Technologija. p. 100–103.

Eliasson, J. 2006. Cost-Benefit Analysis of the Stockholm Congestion Charging System. *Proceeding of European Transport Conference 2006*. Strasbourg, France. 19 p.

Eliasson, J.; Lunderg, M. 2010. Do Cost-Benefit Analyses Influence Transport Investment Decisions? Experiences from the Swedish Transport Investment Plan 2010–2021. *Proceeding of European Transport Conference 2010*. Glasgow, Scotland, UK.

Feng, C.-M.; Wang, S.-M. 2005. The Fully Economic Evaluation for Transport Infrastructure Project. *Proceeding of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* 5: 1778–1791.

Finer, M.; Sestak, D. 2010. Urban Public Transport Restructuring in Ceske Budejovice, Czech Republic. *Proceedings of European Transport Conference 2010*. Glasgow, Scotland, UK.

Fosgerau, M.; Karlstrom, A. 2010. The value of reliability. *Journal of Transportation Research*. Part B. 44: 38–49. doi:10.1016/j.trb.2009.05.002.

Gitelman, V., Yannis g., Papadimitriou E., Hakkert A.S., Winkelbauer M. 2008. Testing a Framework for the Efficiency Assessment of Road Safety Measures. *Transport Reviews: a Transnational Transdisciplinary Journal* 28(3): 2831–301. Doi: 10.1080/01441640701615120.

Golub, S. S.; Tomasik, B. 2008. *Measures of International Transport Cost for OECD countries*. OECD publication, Working papers No 609, EC workshops. Working paper No 17.

Grant-Muller S.M., MacKie P., Nellthorp J., Pearman A. 2001. Economic appraisal of European transport projects: The state-of –the-art revisited. *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal* 21(2): 237–261. Doi:10.1080/01441640119423.

Griškevičius, A.; Griškevičienė, D. 2004. The efficiency of investments into the projects of transport infrastructure development. *Proceeding of International Conference “Transport Means 2004”*. Kaunas: Technologija. p. 221–224.

Griškevičius, A.; Griškevičienė, D. 2007. The opportunities of comprehensive evaluation and financing of transport business projects. *Proceeding of International Conference “Transport Means 2007”*. Kaunas: Technologija. p. 175–178.

Gudmundsson, H.; Ericsson, E.; Hugosson, M. B.; Rosqvist, L. S. 2009. Framing the role of Decision Support in the case of Stockholm Congestion Charging Trial. *Journal of Transportation Research*. Part A. 43: 258–268. doi: 10.1016/j.tra. 2008.09.003.

Guy, G. B.; Kibert, C. J. 1998. Developing Indicators of Sustainability: US Experience. *Journal of Building Research and Information* 26(1): 39–45.

Gun, H.; Burge, P. 2001. *The Value of Travel Time Savings: Some New Evidence*. *Proceeding of European Transport Conference 2001*.

Haugen, T. 2004. *Evaluation of Hov-Lanes in Norway*, Proc. of European Transport Conference 2004: Traffic Engineering and Management [online]. October 04–06, 2004, Strasbourg, France [viewed on 08 March, 2010].

Herala, N. 2003. Regulating Traffic with Land Use Planning. *Journal of Sustainable Development* 11: 91–102. ISSN: 1099-1719 online.

Hull A. 2005. Integrated transport planning in the UK: from concept to reality. *Journal of Transport Geography* 13(4): 318–328. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2004.12.002.

Yatskiv, I.; Pticina, I. 2010. The Urban Public Transport System Quality Indicator for European Cities. *The 10th International Conference „Reliability and Statistics in Transportation and Communication (RelStat’10)”*: selected papers. ISBN 978-9984-818-35-1. Riga, Latvia: Transport and Telecommunication Institute. p. 45–52.

Yuen, B.; Chor, C. H. 1998. Pedestrian Streets in Singapore. *Journal of Transportation* 25: 225–242. doi: 10.1023/A:1005055225542.

Jakaitis, J.; Paliulis, N.K.; Jakaitis, K.; 2009. Aspects of the national urban policy management under conditions of integrated planning. *Technologivcl and economic development of economy: Baltic journal on sustainability* 15(1): 26–38. Vilnius: Technika. ISSN 1392-8619.

Jakimavičius, M.; Burinskienė, M. 2007. Automobilių transporto sistemos analizė ir įvertinimas pagal Lietuvos administracinį suskirstymą. *Transportas* 22(3): 214–220. ISSN 1648-4142 print, 1648-3480 online.

Jakubauskas, G.; Frank Wurft, M. A. 2010. Analysis of Cycling Impact on Intermodal Trips Facilitation in Vilnius. *Proceedings of the 14th international conference „Transport Means. 2010“*. Kaunas: Technologija. p. 196–199.

Jamshid, S. 2006. Development level of analysis for road cost models. *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering* 1(3): 129–134. ISSN 1822-427X print/ ISSN 1822-4288 online.

Jarašūnienė, A. 2007. Intelektinių transporto sistemų (ITS) technologijų ir efektyvumo tyrimas. *Transportas* 22(2): 61–67. ISSN 1648-4142 print, ISSN 1648-3480 online.

Jauneikaitė, K.; Misiūnas D. 2007. Will virtual mobility replace physical mobility? *Urban transport XIII: Urban transport and the environment in the 21st Century* 96: 53–62. Coimbra, Portugal. ISBN 9781845640873.

Jenelius, E.; Petersen, T.; Mattsson, L. G. 2006. Importance and exposure in road network vulnerability analysis. *Journal of Transportation Research*. Part A. 40: 537–560. doi:10.1016/j.tra.2005.11.003.

Jonsson, R. D. 2008. Analysing sustainability in a land –use and transport system. *Journal of Transport Geography* 16: 28–41. doi:10.1016/j.trangeo.2007.02.006.

Joumand, R., Nicolas, J.P. 2010. Transport project assessment methodology within the framework of sustainable development. *Ecological Indicators*. 10(2): 136–142. March 2010. Doi: 10.1016/j.ecolinf.2009.04.002.

Juškevičius, P. 2003. *Miestų ir jų susisiekimo sistemų plėtros harmonizavimas: habilitacinis darbas*. Technologijos mokslai, statybos inžinerija (O2T). Vilnius: Technika. 101 p.

Juškevičius, P.; Valeika, V.; Jauneikaitė K. 2009. Tram or Metro in Urban Structure of Vilnius: Development Preconditions. *Journal of Town Planning and Architecture* 32(2): 59–70. ISSN 1392-1630 (print); ISSN 1648-3537 (online).

Kanungo, T.; Mount, D. M.; Netanyahu, N. S.; Piatko, C. D.; Silverman, R.; Wu, A. Y. 2002. An Efficient K-means clustering algorithm: analysis and implementation. *Pattern Analysis and Machine Intelligence* 24(7): 881–892. doi: 10.1109/TPAMI.2002.1017616.

Karstrom, A.; Franklin, J. P. 2009. Behavioral adjustments and equity effects of congestion pricing: Analysis of morning commutes during the Stockholm Trial. *Journal of Transportation Research*. Part 4, 43: 283–296. doi:10.1016/j.tra.2008.09.008.

Kavaliauskas, P. 2008. Regioninio teritorijų planavimo tvaraus vystymosi koncepcija: Lietuvos patirtis. *Baltic Journal of Sustainability* 14(1): 51–63.

Keršys, R. 1996. Naujos transporto sistemos visuomeniniame miesto transporte. *Proceeding of International Conference „Transport means-96“*. Kaunas: Technologija, p. 76–80.

Kierzenkowski, R. 2008. *The Challenge of Rapidly Improving Transport Infrastructure in Poland*. OECD publication, Economics Department working paper No. 640.

- Kinderytė-Poškienė, J.; Sokolovskij, E. 2008. Eismo valdymo veiksmų įtaka avaringumui, judrumui ir aplinkos taršai. *Transportas* 23(1): 55–58. ISSN 1648-4142 print, 1648-3480 online.
- Kjerkreit, A.; Odeck, J.; Sandvik, K. O. 2008. Post Opening Evaluation of Road Investment Projects in Norway: How Correct are the Estimated Future Benefits. *Proceeding of European Transport Conference 2008*. The Netherlands. 15 p.
- Klibavičius, A. 2008. *Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas*. Mokomoji knyga. Vilnius: Technika. 57 p.
- Kulkarni, R. B.; Miller, D.; Ingram, R. M.; Wong, C.-W.; Lorenz, J. 2004. Need-based Project Prioritization: Alternative to Cost-Benefit Analysis. *Journal of Transportation Engineering*. March / April. p. 150–158.
- Labanauskas, G.; Palšaitis, R. 2010. Investment Risk Management into Transport Infrastructure. *Proceedings of 14th International Conference „Transport Means. 2010“*. Kaunas: Technologija, p. 89–91.
- Labanauskas, G. 2010. *Lietuvos sausumos transporto infrastruktūros prioritetinės plėtros investicijų pagrįstumo metodinis vertinimas*. Daktaro disertacija: socialiniai mokslai, ekonomika (04S).
- Lam, T. 2004. Evaluating Value-pricing Projects with Both Scheduling and Route Choice. *Journal of Regional Science and Urban Economics* 34: 225–240.
- Laurinavičius A., Grigonis V., Ušpalytė-Vitkūnienė R., Ratkevičiūtė K., Čygaitė L., Skrodenis E., Anton D., Smirnovs J., Bobrovaitė-Jurkonė B. 2012. Policy Instruments for Managing EU Road Safety Targets: Road Safety Impact Assessment. *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering* 7(1): 60–67. doi: 10.3846/bjrbe.2012.09.
- Lemoine, C. 2009. Urban Pricing in Paris: Lessons to be Learned from Abroad. *Proceedings of European Transport Conference 2009*. The Netherlands.
- Lietuvos automobilių kelių direkcija prie LR Susisiekimo ministerijos. 2006. *Automobilių kelių investicijų vadovas*. KIV-06-1. Kaunas: TKTI. 85 p.
- Lietuvos automobilių kelių direkcija prie LR Susisiekimo ministerijos. 2002. *Lietuvos greitkelių projektas*. Kaunas: TKTI. 145 p.
- Lyk-Jensen, S.V. 2007. *Appraisal methods in the Nordic Countries. Transport infrastructure assessment*. Danish transport research institute, Report 3, p. 63. ISSN 1601-9458 (print), ISSN 978-87-7327-160-5 (online).
- LR aplinkos ministerija. 2004. *Lietuvos Respublikos teritorijos bendrasis planas*. ISBN 9955-499-13-3. Vilnius. 69 p. Prieiga per Internetą: <<http://www.am.lt/LSP/files/Aplinkapilnas.pdf>>.
- LR aplinkos ministerija. *Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo vadovas*. Parengtas pagal 2009 m. birželio 1 dieną galiojusius teisinius aktus. ISBN 978-9955-815-96-9. 106 p. Prieiga per internetą: <<http://www.am.lt/VI/files/0.519685001249378224.pdf>>.

LR aplinkos ministro 2004 m. gegužės 07 d. įsakymas Nr. D1-263 „Dėl apskrities teritorijos bendrojo (generalinio) plano rengimo, savivaldybės teritorijos bendrojo plano rengimo ir miestų ir miestelių bendrųjų planų rengimo taisyklių patvirtinimo“. Valstybės žinios, 2004, Nr. 83-3029; 2011, Nr. 37-1773.

LR aplinkos ministro 2004 m. gegužės 03 d. įsakymas Nr. D1-239 „Dėl detaliųjų planų rengimo taisyklių patvirtinimo“. Valstybės žinios, 2004, Nr. 79-2809; 2010, Nr. 112-5698.

LR aplinkos ministro 2006 m. lapkričio 24 d. įsakymas Nr. 3-453/D1-549 „Dėl susisiekimo komunikacijų specialiųjų planų rengimo taisyklių patvirtinimo“. Valstybės žinios 2006, Nr. 130-4924; 2008, Nr. 115-4389.

LR finansų ministro 2001 m. liepos 4 d. įsakymas Nr. 201 „Dėl valstybės kapitalo investicijų planavimo metodikos patvirtinimo“. Valstybės žinios, 2001, Nr. 60-2172; 2011, Nr. 115-5418.

LR susisiekimo ministerija. 1997. *Europinio tinklo transporto I-ojo ir IX-ojo koridorių Lietuvoje plėtra*. Projekto baigiamoji dalis. Projektų įgyvendinimas. Vilnius. 93 p.

LR susisiekimo ministerija. *2011-2013 metų strateginis veiklos planas*. Patvirtintas 2011 m. vasario 23 d. Susisiekimo ministro įsakymu Nr. 3-111. 157 p.

LR vidaus reikalų ministerija. 2010. *Regionų projektų planavimo ir įgyvendinimo sistemos efektyvumo vertinimas. Galutinė ataskaita*. Vilnius. 90 p.

LR Vyriausybės 2005 m. birželio 23 d. nutarimas Nr. 692 „Dėl Ilgalaikės (iki 2025 m.) Lietuvos transporto sistemos plėtos strategijos patvirtinimo“. Valstybės žinios, 2005, Nr. 79-2860.

LR Vyriausybės 2004 m. rugpjūčio 02 d. nutarimas Nr. 935 „Dėl Lietuvos 2004–2006 metų bendrojo programavimo dokumento patvirtinimo“. Valstybės žinios, 2004, Nr. 123-4486; 2009, Nr. 45-1754.

LR investicijų įstatymas. Valstybės žinios, 1999, Nr. 66-2127; 2010, Nr. 139-7100.

LR geležinkelio transporto kodeksas. Valstybės žinios, 2004, Nr. 72-2487; 2006, Nr. 72-2672.

LR kelių įstatymas. Valstybės žinios, 1995, Nr. 44-1076; 2011, Nr. 141-6615.

LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas. Valstybės žinios, 1996, Nr. 82-1965; 2011, Nr. 77-3720.

LR regioninės plėtos įstatymas. Valstybės žinios 2000, Nr. 66-1987; 2010, Nr. 48-2285.

LR statybos įstatymas. Valstybės žinios, 1996, Nr. 32-778; 2011, Nr. 91-4321.

LR teritorijų planavimo įstatymas. Valstybės žinios. 1995, Nr. 107-2391; 2010, Nr. 84-4404.

LR transporto veiklos pagrindų įstatymas. Valstybės žinios. 1991, Nr. 30-804; 2011, Nr. 150-7049.

LR žemės įstatymas. Valstybės žinios, 1994, Nr. 34-620; 2011, Nr. 49-2368.

Mačiulis, A.; Vasilis-Vasiliauskas, A.; Jakubauskas, G. 2009. The impact of transport on the competitiveness of national economy. *Transport* 24(2):93–99. doi: 10.3846/1648-4142.2009.24.93-99.

Macharis, C.; Witte, A.; Ampe, J. 2009. The Multi-actor Multi-criteria Analysis Methodology for the Evaluation of Transport Projects: Theory and Practice. *Journal of Advanced Transportation*, 2009 spring. 9 p. Available on the Internet: <http://findarticles.com/p/articles/mi_m5CYM/is_2_43/ai_n31505788/>.

May, A. D.; Shepherd, S. P.; Timms, P. M. 2000. Optimal Transport Strategies for European Cities. *Journal of Transportation* 27(3): 285–315. doi: 10.1023/A:1005274015858.

Margail, F.; Auzannet, P. 1996. Evaluation of the Economic and Social Effectiveness of Park-and-Ride Facilities. *Proceedings of Proceeding of European Transport Conference 1996*.

Mateos M., Pfaffenbichler, Sanchez A. 2007. *Transport Policy contribution to Sustainability in Madrid. A new assessing Framework*, Proc. of CORP 2006 and Geomultimedia 06. ISBN 3-9502139-0-2. Viena, February 13–16, 2006. p. 175–185.

Mills, J.; Going, A. G. 1999. Private Financing the New Local Transport. *Proceeding of European Transport Conference 1999*. Cambridge, UK, p. 297–308.

Monzon, A.; Vega, L. A. 2003. Policy Implications of Comparative economic, Environmental and Social Cost in Madrid. *Proceeding of European Transport Conference 2003*. Strasbourg, France.

Moss, T.; Fichter, H. 2003. Lessons in Promoting Sustainable Development in EU Structural Funds Programmes. *Journal of Sustainable Development* 11(1): 56–65.

Nacionalinė bendroji strategija. Lietuvos 2007–2013 metų Europos Sąjungos struktūrinės paramos panaudojimo strategija konvergencijos tikslui įgyvendinti. Patvirtinta Europos komisijos 2007 m. balandžio 26 d. Prieiga per internetą: <http://www.esparama.lt/ES_Paramas/strukturines_paramos_2007_1013m._medis/titulinis/files/Strategija_2007-03-30.pdf>.

Niewczas, A.; Koszalka, G.; Wrona, J.; Pieniak, D. 2008. Miesto transporto sistemos funkcionalumo aspektai Liublino miesto pavyzdžiu. *Transportas* 23(1): 88–90. ISSN 1648-4142 print, 1648-3480 online.

Newman-Askins, R.; Ferreira, L.; Bruncker, J. 2003. Intelligent Transport Systems Evaluation: from Theory to Practice. *Proceedings 21st ARRB and 11th REAA Conference*. Cairns, Australia.

Noya, A.; Clarence, E. 2007. *The Social Economy. Building Inclusive Economies*. OECD publication, Local Economic and Employment Department. 250 p.

Odgaard, T.; Kelly, C.; Laird, J. 2005. Current Practice in Project Appraisal in Europe. *Proceeding of European Transport Conference 2005*. Strasbourg, France.

OECD publication. 2000. European conference of the Ministers of Transport. Report of the one hundred and seventeenth round table on transport economics held in Paris on 26th-27th October. *Economic Evaluation of Road Traffic Safety Measures*. ISBN 92-82-11365-5. Paris, France. 175 p.

OECD publication. Report of the European Conference of the Ministers of Transport. ECMT-2001. *Assessing the Benefits of Transport*. ISBN 92-821-1362-0 Paris, France. 215 p.

OECD publication. 2001. *Sustainable Development: Critical Issues*. ISBN 92-64-18695-6. Paris, France. 489 p.

OECD publication. 2002. *Impact of Transport Infrastructure Investment on Regional Development*. ISBN 92-64-19579-1. Paris, France. 152 p.

OECD publication. 2005. Report of the one hundred and twenty eight round table on Transport Economics held in Paris on 26th-27th February. *National Systems of Transport Infrastructure Planning*. ISBN 92-821-2341-3. Paris, France. 79 p.

OECD publication. 2006. *Decoupling the Environmental Impacts of Transport from Economic Growth*. ISBN 92-64-02712-2. Paris, France. 118 p.

OECD publication. 2006. Report of European Conference of the Ministers of Transport. *Improving Transport Accessibility for All: Guide to good Practice*. ISBN 92-821-0139-8. Paris, France. 161 p.

OECD publication. 2007. *Baltic Partnerships: Integration, Growth and Local Governance in the Baltic Sea Region*. ISBN 978-62-64-02928-6. Paris, France. 269 p.

OECD publication. 2007. Report of the one hundred and thirty seventh round table on Transport Economics. *Transport, Urban Form and Economic Growth*. ISBN 978-92-821-0164-3. Paris, France. 150 p.

OECD publication. 2008. Report of International Transport Forum. *Transport Infrastructure Investment: Options for Efficiency*. ISBN 978-92-821-0155-1. Paris, France. 238 p.

OECD publication. 2008. Report of International Transport Forum. *The Wider Economic Benefits of Transport: Macro-, Meso- and Micro-economic Transport Planning and Investment Tools*. ISBN 978-92-821-0160-5. Paris, France. 208 p.

Palšaitis, R. 1975. *Transportinių ryšių, miesto gatvių ir užmiesčio kelių tinklo didmiesčių transporto įtakos zonose tyrimas*. Technikos mokslų kandidato disertacija. Vilnius.

Parysek, J. J.; Wsowicka, M. 2002. Polish Socio-economic Transformation: Winners and Losers at the Local Level. *European Urban and Regional Studies* 9(1): 73–80.

Parkhurst, G., Richardson, J. 2002. Modal integration of bus and car in UK local transport policy: the case for strategic environmental assessment. *Journal of Transport Geography* 10(3): 195–206. Doi:10.1016/S0966-6923(02)00011-X.

Polyzos, S. 2010. The Egnatia Motorway and the Changes in Interregional Trade in Greece: An Ex Ante Assessment. *European Spatial Research and Policy* 16(2): 23–47 / December 2009. Doi:10.2478/v10105-009-0011-7.

Pearce, D.; Atkinson, G.; Mourato, S. 2006. *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Recent development*. OECD publication. ISBN 92-64-01004-1. 315 p.

Ramanauskas, G. 1996. *Valstybės investicijų pagrindimas*. Daktaro disertacija: socialiniai mokslai, vadyba (6G).

Ratkevičiūtė, K.; Jasiūnienė, V.; Čygas, D. 2011. Methodology for the Substantiation of Road Safety Improvement Measures on the Roads of Lithuania. *Selected papers of 8th International Conference „Environmental Engineering“*. Vilnius: Technika, p. 1200–1204.

Rich, J.; Nielsen, O. A.; Nielsen, U. 2006. Socio-Economic Assessment of Road Pricing Systems – Results from Two Projects in the Copenhagen Region. *Proceeding of European Transport Conference 2006*.

Rich, J. H., Nielsen, O. A. 2002. Cost-Benefit Evaluation of Infrastructure Doing It the Hedonic Way. *Proceeding of European Transport Conference 2002*. Cambridge, UK.

Roider, O.; Klementschtz, R.; Sammer, G. 2004. Cost-Benefit Analysis of a Reduced Public Transport Supply in Vienna. *Proceeding of European Transport Conference 2004*. Strasbourg, France.

Rowe, G.; Wright, G. 1999. The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. *International Journal of Forecasting* 15(4): 353–375. Doi: 10.1016/S0169-2070(99)00018-7.

Rudzkiėnė, V.; Burinskiėnė, M. 2009. Future insights, scenarios and expert methods application in sustainable territorial planning. *Technological and Economic Development of Economy* 15(1): 10–25. Doi: 10.3846/1392-8619.2009.15.10-25.

Rus, G. 2006. *Economic Evaluation and Incentives in Transport Infrastructure Investment*. OECD publication, EC workshops, Working paper No. 25. 28 p.

Russo, F.; Musolino, G. 2009. Multiple Equilibria in Spatial Economic Transport interaction models. *Proceedings of European Transport Conference 2009*. The Netherlands.

Sdun, M. 2008. Assessment of Socioeconomic Congestion Costs Caused by Severe Accidents on Major Roads. *Proceeding of European Transport Conference 2008*. The Netherlands.

Silva, A. B.; Ribeiro, A. 2009. An Integrated Planning for Cities to Promote Sustainable Mobility. *Proceedings of European Transport Conference 2009*. The Netherlands..

Sharifi, M. A.; Boerboom, L.; Shamsudin, K. B.; Veeramuthu, L. 2006. Spatial Multiple Criteria Decision Analysis in Integrated Planning for Public Transport and Land Use Development Study in Klang Valley, Malaysia. *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing, and Spatial Information Sciences* 36(2): 85–91.

Schetke, S.; Haase, D. 2007. Multi-criteria Assessment of Socio-environmental Aspects in Shrinking Cities. *Experiences from Eastern Germany* 28(7): 483–503. 2008. Doi: 10.1016/j.eiar.2007.09.004

Skrinskas, S. 1998. *Lietuvos žvyrkelių būklės tyrimai ir renovacijos pagrindimas*. Daktaro disertacija: technologijos mokslai, statybos inžinerija (02T).

Skrodenis, E.; Vingrys, S.; Pashkevish, M. 2011. Lithuanian Experience of Implementation of Roundabouts: the Research of Accidents, Operation and Efficiency. *Selected papers of 8th International Conference „Environmental Engineering“*. Vilnius: Technika, p. 980–985.

Snieška, V.; Zykienė, I. 2010. *Viešojo infrastruktūra: poveikio regioninei plėtrai vertinimo ekonominiai aspektai*. *Ekonomika ir vadyba*: 2010.15. ISSN 1822-6515. p. 241–247;

Srivastata, S. 2010. Kent Permit Scheme: Benefit Assessment and Monitoring. *Proceedings of European Transport Conference 2010*. Glasgow, Scotland, UK.

Statybos techninis reglamentas *STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“*. Patvirtintas 2010 m. gruodžio 29 d. LR aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-1047. Valstybės žinios, 2010, Nr. 158-8069; 2011, Nr. 45.

Statybos techninis reglamentas *STR 2.06.01:1999 „Miestų, miestelių ir kaimų susisiekimo sistemos“*. Patvirtintas 1999 m. kovo 02 dienos LR aplinkos ministro įsakymu Nr. 61. Valstybės žinios, 1999; Nr. 27-773; 2010, Nr. 112-5699.

Statybos techninis reglamentas *STR 2.06.04:2011 „Gatvės. Bendrieji reikalavimai“*. Patvirtintas 2011 m. gruodžio 02 d. LR aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-933. Vlastybės žinios, 2011; Nr. 149-7009; 2012, Nr. 59-2961.

Statybos techninis reglamentas *KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“*. Patvirtinta 2008 m. sausio 09 d. LR aplinkos ir susisiekimo ministrų įsakymu Nr. D1-11/3-3. Valstybės žinios, 2008, Nr. 9-322.

Su, C.-W.; Cheng, M.-Y.; Lin, F.-B. 2006. Simulation – Enhanced Approach for Ranking Major Transport Projects. *Journal of Civil Engineering and Management* 12(4): 285–291. ISSN 1392-3730 print/ ISSN 1822-3605 online.

Sun H., Hu Y. 2012. Research on Sustainable Development Evaluation System of Large-Scale Infrastructure Projects based on AHP. *Journal of Applied Mechanics and Materials* 174–177: 2931–2935. doi: 10.4028/www.scientific.net/ AMM.174-177.2931.

Šaparauskas, J.; Turskis, Z. 2006. Evaluation of Construction Sustainability by Multiple Criteria Methods. *Technological and Economic Development of Economy* 12(4): 321–326. ISSN 1392-8619 print/ ISSN 1822-3613 online.

Šarka, V.; Zavadskas, E. K.; Ustinovičius, L.; Šarkienė, E.; Ignatavičius, Č. 2008. System of project multicriteria decision synthesis in construction. *Technological and Economic Development of Economy* 14(4): 546–565. doi:10.3846/1392-8619.2008.14.546-565.

Tamošiūnienė, R.; Šidlauskas, S.; Trumpaitė, I. 2006. The multicriterial evaluation method of the effectiveness of the investment projects. *Business: Theory and Practice* 7(4): 203–212. doi: 10.3846/187.

Thomopoulos, N.; Grant-Muller, S.; Tight, M. R. 2009. Incorporating equity considerations in transport infrastructure evaluation: Current practice and a proposed methodology. *Journal of Evaluation and Program Planning* 32(4): 351–359.

Tsamboulas, D. A.; Yiotis, G.; Mikroudis, G. 2007. A Method for Multi-criteria Analysis in Transportation Infrastructure Investments. *Maritime Policy and Management* 34(1): 113–131. ISSN: 0308-8839.

Transportas ir žemėnauda. Portal transporto mokomoji medžiaga. Eurokos Komisija, 2003, p. 56.

Turskis, Z.; Zavadskas, E. K.; Peldschus, F. 2009. Multi-criteria Optimization System for Decision Making in Construction Design and Management. *Economics of Engineering Decisions* 1(61): 7–17. ISSN 1392-2785.

Ustinovičius, L.; Zavadskas, E. K. 2004. *Statybos investicijų efektyvumo sistemos techninis įvertinimas*. Monografija. Vilnius: Technika, 219 p.

Ušpalytė-Vitkūnienė, R.; Vitkūnas, S. 2008. *Public transport systems in Baltic states*. The 7th international conference „Environmental engineering“: selected papers, 1081–1086. May 22–23, 2008. Vilnius: Technika. ISBN 9789955282655.

Waddell, P.; Ulfarsson, G. F.; Franklin, J. P.; Lobb, J. 2007. Incorporating land use in metropolitan transportation planning. *Journal of Transportation Research*. Part A. 41: 382–410. doi: 10.1016/j.tra.2006.09.008.

Wardman, M.; Mackie, P. A. 1997. Review of the Value of Time: Evidence from British Experience. *Proceeding of European Transport Conference 1997*, p. 87–100.

Willumsen, E.; Rohl, A. 2010. Economic Assessment of Cycle Projects Methodology and Cases. *Proceedings of European Transport Conference 2010*. Glasgow, Scotland, UK.

Whitfield, S.; Cooper, B. 1998. The Travel Effects of Park and Ride. *Proceeding of European Transport Conference 1998*, p. 63–74.

Vergauwen, B. 2010. Ex-post Analysis of an Infrastructure Project in the Port of Antwerp. *Proceedings of European Transport Conference 2010*. Glasgow, Scotland, UK.

Vilniaus miesto bendrasis planas iki 2015 metų. Vilniaus miesto savivaldybės administracija, 2007 m.

Zavadskas, E. K.; Šaparauskas, J.; Kaklauskas, A.; Turskis, Z.; Vilutienė, T. 2005. Vilniaus darnos vertinimas socialiniu, ekonominiu, inžineriniu bei techniniu aspektais taikant lošimų teoriją. *Technological and Economic Development of Economy* 11(2): 134–143. ISSN 1392-8619.

Zokaitis, E.; Grigonis, V.; Ušpalytė-Vitkūnienė, R.; Paliulis, G. M. 2011. Development of the Transport System in the Downtown Area of Marijampolė. *Selected papers of 8th International Conference „Environmental Engineering“*. Vilnius: Technika, p. 1018–1023.

Autorės publikacijų disertacijos tema sąrašas

Straipsniai referuojamuose mokslo žurnaluose

Griškevičius, A.; Griškevičiūtė–Gečienė, A. 2008a. The Analysis of the Construction Costs of Transport Infrastructure Projects. *The Journal of Transport and Telecommunication* 9(4): 15–21. Transport and Telecommunication Institute, Riga, Latvia. ISSN 1407-6160. (VINITI; Scopus; Elsevier).

Griškevičiūtė–Gečienė, A. 2010. Evaluation of Investment Projects within the Territory of Development. *Transport* 25(2): 203–214. ISSN 1648-4142 print, ISSN 1648-3480 online. (Thomson ISI Web of Science).

Griskeviciene, D.; Griskevicius, A.; Griskeviciute-Geciene, A. 2012a. A New Approach to Assessment of Infrastructure Projects on Urban Transport Systems. *Journal Transport and Telecommunication* 12(13-2): 108–12. (2012). Transport and Telecommunication Institute, Riga, Latvia. ISSN 1407-6160 print, ISSN 1407-6179 online. (VINITI; Scopus; Elsevier).

Straipsniai kituose leidiniuose

Burinskiene, M.; Griskeviciute-Geciene, A. 2012b. The Improvement of the Assessment Methodology of the Urban Transport Infrastructure Projects. „*Transport Means 2012*“:

proceedings of the 16th International Conference, October 25, 2012, Kaunas University of Technology, Lithuania, p. 179-182. ISSN 1822-296X.

Griskeviciene, D.; Griskevicius, A.; Griskeviciute-Geciene, A. 2011a. Substantiation and evaluation of infrastructure projects on urban transport and communication systems. „*Reliability and Statistics in Transportation and Communication (RelStat'11)*”: *proceedings of the 11th International Conference*, 19–22 October 2011, Riga, Latvia, p. 140–150. ISBN 9789984818467.

Griskeviciene, D.; Griskevicius, A.; Griskeviciute-Geciene, A. 2011b. The Peculiarities of Passenger Flows Forecast on the Reduced Market Conditions. *The 8th International Conference „Environmental Engineering“*, May 19–20, 2011, Vilnius, Lithuania: Selected Papers. Vol. III. Water Engineering. Energy for buildings, p. 898–904. ISSN 2029-7106 print, ISSN2029-7092 online. ISBN9789955288275.

Griskeviciute-Geciene, A. 2011. Modeling of the Assessment of the Investment Projects on Urban Transport Infrastructure and Communication Systems. “*Transport Means – 2011*”: *proceedings of the 15th International Conference*, October 20–21, 2011, Kaunas University of Technology, Lithuania, p. 148–152. ISSN1822-296X.

Griskeviciute-Geciene, A.; Lazauskaite, D. 2011d. The Ex-post Assessment of Transport Infrastructure Investment Projects. *The 8th International Conference „Environmental Engineering”*, May 19–20, 2011, Vilnius, Lithuania: Selected Papers. Vol. III. Water Engineering. Energy for buildings, p. 905–912. ISSN 2029-7106 print, ISSN2029-7092 online. ISBN9789955288275.

Griškevičienė, D.; Griškevičius, A.; Griškevičiūtė-Gečienė, A. 2010c. Providences and Projections Regarding the Prognostication of Railway Transport Volumes from a Long-Term Perspective. *The 10th International Conference „Reliability and Statistics in Transportation and Communication (RelStat'10)”*, 20–23 October 2010, Riga, Latvia/Transport and Telecommunication Institute, p. 25–33. ISBN 978-9984-818-35-1.

Griškevičienė, D.; Griškevičiūtė-Gečienė, A. 2010b. Forecasting of Volumes of Local and International Passenger Transportation in Negative Development Conditions. „*Transport Means 2010*”: *proceedings of the 14th international conference*, October 21–22, 2010, Kaunas University of Technology, Lithuania, p. 171–175. ISSN 1822-296 X.

Griškevičius, A.; Griškevičiūtė-Gečienė, A. 2008b. External and Internal Factors Predetermined the Fluctuation of the Constructions Costs of Transport Projects. “*Transport Means 2008*”: *proceedings of the 12th International Conference*, October 23–24, 2008, Kaunas University of Technology, Lithuania. p. 235–238. ISSN 1822-296 X. (Thomson ISI proceedings)

Griškevičius, A.; Griškevičiūtė-Gečienė, A. 2008c. The Analysis of the Construction Costs of Transport Infrastructure Projects. *The 8th International Conference “Reliability and Statistics in Transportation and Communication (RelStat'08)”*, 15–18 October 2008, Riga, Latvia: proceedings/ Transport and Telecommunication Institute, p. 81–86. ISBN 978-9984-818-11-5.

Griškevičius, A.; Griškevičiūtė-Gečienė, A. 2009. The Analysis of Factors influencing on the Process of Planning and Implementation of Transport Infrastructure Projects. „*TransBaltica 2009*“: *Proceedings of the 6th international scientific conference*, April 22-23, 2009, Vilnius Gediminas Technical University, Transport Engineering Faculty of VGTU, p. 63–67. ISSN 2029-2376.

Griškevičiūtė-Gečienė, A. 2008. ES paramos ir finansavimo veiksniai, įtakoiantys susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros pagrindimą Lietuvoje. *Respublikinės konferencijos „Civilinė inžinerija ir geodezija“ medžiaga*. 2007–2008 m. Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Aplinkos inžinerijos fakultetas, Miestų statybos ir Geodezijos ir kadastro katedros, p. 264–271.

Griškevičiūtė-Gečienė, A.; Griškevičius, A. 2010a. The Comparable Analysis of the Assessment of Infrastructure Projects on Urban and Road Transport Systems. „*Transport Means 2010*“: *proceedings of the 14th international conference*, October 21–22, 2010, Kaunas University of Technology, Lithuania, p. 176–178. ISSN 1822-296 X.

Priedai*

A priedas. Tyrimui atrinktų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros investicinių projektų, parengtų ir rengiamų 2004–2006 metų ir 2007–2013 metų ES finansinei paramai gauti, sąrašas

B priedas. Lietuvos Respublikos viešose institucijose ir privačiame sektoriuje dirbančiųjų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų vertintojų, rengėjų, užsakovų anketa (2010–2011 m.)

C priedas. Anketos pildymo pavyzdys

D priedas. Ekspertinės apklausos respondentų sąrašas

E priedas. Parinktų susisiekimo sistemų infrastruktūros plėtros projektų pagrindimo požiūrių kriterijai ir rodiklių sistema

F priedas. Tyrimui atrinktų projektų naudos ir kokybės vertinimo duomenys

* Priedai pateikiami pridėtoje kompaktinėje plokštelėje.

Aušrinė GRIŠKEVIČIŪTĖ-GEČIENĖ

LIETUVOS MIESTŲ SUSISIEKIMO SISTEMŲ INFRASTRUKTŪROS PLĖTROS
PAGRINDIMO MODELIS

Daktaro disertacija

Technologijos mokslai,
Statybos inžinerija (02T)

Aušrinė GRIŠKEVIČIŪTĖ-GEČIENĖ

MODEL FOR THE JUSTIFICATION OF LITHUANIAN URBAN TRANSPORT
SYSTEMS INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

Doctoral Dissertation

Technological Sciences,
Civil Engineering (02T)

2012 11 09. 17,5 sp. l. 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