

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Paulius KAZOKAITIS

NEKILNOJAMOJO TURTO SEKTORIAUS
KRIZĖS PREVENCIJOS SPRENDIMŲ
PARAMOS SISTEMOS SUKŪRIMAS

DAKTARO DISERTACIJA

SOCIALINIAI MOKSLAI,
VADYBA (03S)



Vilnius LEIDYKLA TECHNICA 2015

Disertacija rengta 2009–2015 metais Vilniaus Gedimino technikos universitete.

Disertacija ginama eksternu.

Mokslinis konsultantas

prof. habil. dr. Artūras KAKLAUSKAS (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, vadyba – 03S).

Vilniaus Gedimino technikos universiteto Vadybos mokslo krypties disertacijos gynimo taryba:

Pirmininkas

doc. dr. Živilė TUNČIKIENĖ (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, vadyba – 03S).

Nariai:

prof. dr. Eugenijus CHLIVICKAS (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, vadyba – 03S),

prof. dr. Vytas NAVICKAS (Lietuvos edukologijos universitetas, ekonomika – 04S),

prof. habil. dr. Joanicjusz NAZARKO (Balstogės technologijos universitetas, vadyba – 03S),

prof. habil. dr. Leonas USTINOVIČIUS (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, statybos inžinerija – 02T).

Disertacija bus ginama viešame Vadybos mokslo krypties disertacijos gynimo tarybos posėdyje **2015 m. lapkričio 12 d. 14 val.** Vilniaus Gedimino technikos universiteto senato posėdžių salėje.

Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva.

Tel.: (8 5) 274 4956; faksas (8 5) 270 0112; el. paštas doktor@vgtu.lt

Pranešimai apie numatomą ginti disertaciją išsiųsti 2015 m. spalio 9 d.

Disertaciją galima peržiūrėti interneto svetainėje <http://dspace.vgtu.lt/> ir Vilniaus Gedimino technikos universiteto bibliotekoje (Saulėtekio al. 14, LT-10223 Vilnius, Lietuva).

VGTU leidyklos TECHNIKA 2336-M mokslo literatūros knyga

ISBN 978-609-457-847-2

© VGTU leidykla TECHNIKA, 2015

© Paulius Kazokaitis, 2015

paulius200@yahoo.com

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY

Paulius KAZOKAITIS

CREATION OF DECISION SUPPORT
SYSTEM FOR REAL ESTATE SECTOR
CRISIS PREVENTION

DOCTORAL DISSERTATION

SOCIAL SCIENCES,
MANAGEMENT (03S)



LEIDYKLA
Vilnius TECHNIKA 2015

Doctoral dissertation was prepared at Vilnius Gediminas Technical University in 2009–2015.

The dissertation is defended as an external work.

Scientific Consultant

Prof Dr Habil Artūras KAKLAUSKAS (Vilnius Gediminas Technical University, Management – 03S).

The Dissertation Defense Council of Scientific Field of Management of Vilnius Gediminas Technical University:

Chairman

Assoc Prof Dr Živilė TUNČIKIENĖ (Vilnius Gediminas Technical University, Management – 03S).

Members:

Prof Dr Eugenijus CHLIVICKAS (Vilnius Gediminas Technical University, Management – 03S),

Prof Dr Vytas NAVICKAS (Lithuanian University of Educational Sciences, Economics – 04S),

Prof Dr Habil Joanicjusz NAZARKO (Bialystok University of Technology, Management – 03S),

Prof Dr Habil Leonas USTINOVIČIUS (Vilnius Gediminas Technical University, Civil Engineering – 02T).

The dissertation will be defended at the public meeting of the Dissertation Defense Council of Management in the Senate Hall of Vilnius Gediminas Technical University at **2 p. m. on 12 November 2015**.

Address: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania.

Tel.: +370 5 274 4956; fax +370 5 270 0112; e-mail: doktor@vgtu.lt

A notification on the intend defending of the dissertation was send on 9 October 2015. A copy of the doctoral dissertation is available for review at the Internet website <http://dspace.vgtu.lt/> and at the Library of Vilnius Gediminas Technical University (Saulėtekio al. 14, LT-10223 Vilnius, Lithuania).

Reziomė

Disertacijoje nagrinėjamos nekilnojamojo turto (toliau – NT) sektoriaus krizės prevencijos problemos. Pagrindinis disertacijos tikslas – sukurti nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų sprendimų paramos sistemą, skirtą krizės prevencijai, bei, ja remiantis, atlikti eksperimentinį tyrimą.

Darbe atlikta pasaulyje sukurtų nekilnojamojo turto krizės prevencijos modelių ir sistemų analizė. Pasiūlytas NT krizės prevencijos modelis, kuriuo remiantis sukurta sprendimų paramos sistema, informuojanti apie galimą nekilnojamojo turto krizę ir teikianti rekomendacijas krizei išvengti ar neigiamiems jos padariniams mažinti. Darbe atliktas sukurtos sprendimų paramos sistemos eksperimentinis tyrimas, kurio tikslas – patikrinti sukurtos sistemos efektyvumą, tikslumą ir tinkamumą naudoti skirtingoms suinteresuotoms grupėms.

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

Įvadiniamе skyriuje aptariama tiriamoji problema, darbo aktualumas, aprašomas tyrimų objektas, formuluojamas darbo tikslas ir uždaviniai, aprašoma tyrimų metodika, darbo mokslinis naujumas, darbo rezultatų praktinė reikšmė, ginamieji teiginiai. Įvado pabaigoje pristatomos disertacijos tema autoriaus paskelbtos publikacijos ir pranešimai konferencijose bei disertacijos struktūra.

Pirmajame skyriuje apžvelgiama su nekilnojamojo turto krizėmis susijusi mokslinė literatūra. Atliekama nekilnojamojo turto krizės prevencijos modelių ir sistemų analizė. Skyriaus pabaigoje formuluojamos išvados ir tikslinami disertacijos uždaviniai.

Antrajame skyriuje pateikiamas autoriaus sukurtas nekilnojamojo turto sektoriaus ir jo atskirų segmentų krizės prevencijos modelis, aprašomi pagrindiniai modelio elementai, aptariama jų tarpusavio sąveika. Taip pat analizuojami nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų daugiakriterės analizės metodai, jų rūšys, naudojimo taisyklės ir pritaikymo galimybės autoriaus siūlomame modelyje.

Trečiajame skyriuje aprašomas pagal autoriaus sukurtą sprendimų paramos sistemą atliktas nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos eksperimentinis tyrimas. Atliekama NT krizės prevencijos daugiakriterės analizė, aprašomas pradinių duomenų paruošimo procesas, analizės eiga ir pagrindiniai sprendimų paramos sistemos veikimo principai.

Disertacijos tema paskelbti šeši straipsniai: trys paskelbti mokslo recenzuojamuose leidiniuose Lietuvoje, trys – užsienio mokslo recenzuojamuose leidiniuose. Disertacijos tema perskaityti septyni pranešimai Baltarusijos, Honkongo, Vietnamo ir Kinijos konferencijose.

Abstract

The dissertation investigates the issues of real estate crisis prevention. The main purpose of the dissertation is to create the decision support system of real estate sector and its particular segments' crisis prevention, and using this model to do experimental investigation.

The dissertation accomplished analysis of real estate crisis management models and systems, created in the world. There was suggested a model of real estate crisis and by using it, was created decision support system, which is appropriated for briefing about possible real estate crisis and for introduction of recommendations, which will assist to avoid crisis or reduce it's negative results. The dissertation accomplished experimental investigation of system, in purpose to check it's efficiency, accuracy and suitability to use it for interested groups.

The dissertation consists of an introduction, three chapters, general conclusions, a list of references, a list of author's publications on the research topic and two appendixes.

The introductory chapter discusses the problem of research, topicality of the dissertation, describes the object of research, formulates the aim and tasks of dissertation, describes the methodology, scientific novelty, results practical significance of research, and the defended propositions. In the end of introductory chapter is introduced author's publications and announcements by the theme of dissertation, and the structure of dissertation.

Chapter 1 revises used literature. Analysis of models and systems in real estate crisis management is performed. At the end of the chapter, conclusions are drawn and the tasks for the dissertation are reconsidered.

Chapter 2 introduces the model of crisis prevention for real estate sector and it's particular segments, properly describes the basic elements of the model, discusses interactions among the elements. This chapter describes different kinds of multicriteria methods used for real estate sector and it's particular segments' analysis, provides the instructions of use and opportunities to apply.

Chapter 3 presents experimental investigation of real estate crisis created by using author's decision support system. Variant design and multicriteria analysis of real estate crisis management is accomplished in this chapter. Preparation of initial data is represented, process of analysis and the main acting principles of decision support system is described.

6 articles focusing on the subject of the discussed dissertation are published: three articles – in the publication noticed by science in Lithuania, three – in the publication noticed by science of foreign countries. 7 presentations on the subject have been given in conferences in Belarus, Hong Kong, Vietnam and China.

Žymėjimai

Simboliai

S_i – visų ribinių reikšmių i kriterijaus reikšmių suma;

x_{ij} – i kriterijaus reikšmė j sprendimo variantu;

m – kriterijų skaičius;

n – lyginamų variantų skaičius;

S_{+j}, S_{-j} – normalizuotų neigiamų ir teigiamų rodiklių sumos;

Q_j – santykinis reikšmingumas;

N_j – naudingumo laipsnis;

E_{ji} – efektyvumo laipsnis.

Santrumpos

APS – ankstyvojo perspėjimo sistema;

BVP – bendrasis vidaus produktas;

COPRAS (*Complex Proportional Assessment*) – kompleksinis proporcingas įvertinimas;

DA – diskriminantinė analizė;

DNT – dirbtiniai neuroniniai tinklai;

DKPI – daugiakriteris kompleksinis proporcingas įvertinimas;

DVP – daugiakriteris variantinis projektavimas;

EBPO – Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija;

ESF – Europos socialinis fondas;

FDIC (*Federal Deposit Insurance Corporation*) – Federalinė indėlių draudimo korporacija;

FED (*Federal Reserve System*) – Federalinė rezervų sistema;

GIS – geografinė informacinė sistema;

IAPS – integruota ankstyvojo perspėjimo sistema;

IP – investicinis produktas;

KKRN – kompleksinis kriterijų reikšmingumų nustatymas;

MCDA (*Multiple-Criteria Decision Analysis*) – daugiakriterė sprendimų analizė;

MTTP – moksliniai tyrimai ir technologinė plėtra;

NT – nekilnojamasis turtas;

NTKA – nekilnojamojo turto kainų augimas;

NTSKP – nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencija.

Turinys

ĮVADAS	1
Problemos formulavimas.....	1
Darbo aktualumas.....	2
Tyrimų objektas.....	3
Darbo tikslas.....	3
Darbo uždaviniai	3
Tyrimų metodika	4
Darbo mokslinis naujumas	4
Darbo rezultatų praktinė reikšmė	4
Ginamieji teiginiai	5
Darbo rezultatų aprobavimas.....	5
Disertacijos struktūra.....	6
1. MOKSLINĖS LITERATŪROS APIE NEKILNOJAMOJO TURTO SEKTORIAUS IR JO ATSKIRŲ SEGMENTŲ KRIZĖS PREVENCIJĄ APŽVALGA	7
1.1. Nekilnojamojo turto sektoriaus krizių apžvalga	7
1.2. Nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos priemonės	11
1.3. Nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos tyrimai pasulyje.....	14
1.4. Nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos modelių ir sistemų apžvalga	15
1.4.1. Krizės prevencijos modeliai	15

1.4.2. Ankstyvojo perspėjimo sistemos ir jų modeliai.....	20
1.4.3. Neuroninių tinklų sistemos.....	27
1.5. Pirmojo skyriaus išvados ir disertacijos uždavinių formulavimas.....	29
2. SIŪLOMAS NEKILNOJAMOJO TURTO SEKTORIAUS IR ATSKIRŲ JO	
SEGMENTŲ KRIZĖS PREVENCIJOS MODELIS.....	31
2.1. Nekilnojamojo turto sektoriaus krizės prevencijos modelis.....	31
2.2. Nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos modelio elementų aprašymas.....	34
2.3. Makro-, mezo- ir mikroaplinkos veiksniai.....	38
2.3.1. Makroaplinkos veiksniai.....	38
2.3.2. Mezoaplinkos veiksniai.....	50
2.3.3. Mikroaplinkos veiksniai.....	52
2.4. Etaloninių metų nustatymas ir rodiklių duomenų bazės sukūrimas.....	54
2.5. Daugiakriteris kompleksinis proporcingas įvertinimas.....	65
2.6. Naudingumo laipsnio nustatymas.....	68
2.7. Tendencijų nustatymas, krizės termometro formavimas.....	70
2.8. Rekomendacijų teikimas ir jų įgyvendinimas.....	70
2.9. Antrojo skyriaus išvados.....	72
3. NEKILNOJAMOJO TURTO SEKTORIAUS IR JO ATSKIRŲ SEGMENTŲ KRIZĖS	
PREVENCIJOS SPRENDIMŲ PARAMOS SISTEMA IR JOS EKSPERIMENTINIS	
TYRIMAS.....	75
3.1. Trumpas sistemos aprašymas.....	76
3.2. Etaloninių metų nustatymas ir rodiklių duomenų bazės sukūrimas.....	77
3.3. Daugiakriteris kompleksinis proporcingas įvertinimas ir naudingumo laipsnių skaičiavimas.....	89
3.4. Tendencijų nustatymas, krizės termometro formavimas.....	97
3.5. Rekomendacijų teikimas ir jų įgyvendinimas.....	98
3.6. Trečiojo skyriaus išvados.....	104
BENDROSIOS IŠVADOS.....	107
LITERATŪRA IR ŠALTINIAI.....	109
AUTORIAUS MOKSLINIŲ PUBLIKACIJŲ DISERTACIJOS TEMA SĄRAŠAS	131
PRIEDAI¹.....	145
A priedas. Kriterijų aprašymas.....	146
B priedas. Rekomendacijų rinkiniai suinteresuotoms grupėms.....	149
C priedas. Bendraautorių sutikimai teikti publikacijose skelbtą medžiagą mokslo daktaro disertacijoje.....	158
D priedas. Autoriaus mokslinių publikacijų disertacijos tema kopijos.....	176

¹ Priedai pateikiami pridėtoje kompaktinėje plokštelėje

Contents

INTRODUCTION	1
Problem Formulation.....	1
Relevance of the Thesis.....	2
The Object of Research	3
The Aim of the Thesis	3
The Objectives of the Thesis	3
Research Methodology.....	4
Scientific Novelty of the Thesis	4
Practical Value of the Research Findings.....	4
The Defended Statements.....	5
Approval of the Research Findings	5
Dissertation Structure	6
1. REAL ESTATE SECTOR AND IT'S INDIVIDUAL SEGMENT CRISIS	
PREVENTION (RESCP): REVIEW OF SCIENTIFIC LITERATURE.....	7
1.1. The Review of Real Estate Sector Crisis	7
1.2. The Means of Real Estate Sector and its Individual Segment Crisis Prevention .	11
1.3. Reasearch of Real Estate Sector and its Individual Segment Crisis	
Management in the World	14
1.4. Real Estate Sector and its Individual Segment Crisis Management Review of	
Models and Systems	15
1.4.1. Models of Crisis Prevention	15
1.4.2. Early Warning Systems and their Models	20

1.4.3. Neural Network Systems.....	27
1.5. Conclusions for Chapter 1 and Allocating Tasks for the Dissertation.....	29
2. OFFERED MODEL OF REAL ESTATE AND IT'S INDIVIDUAL SEGMENTS	
CRISIS PREVENTION	31
2.1. Model of Real Estate Sector Crisis Prevention.....	31
2.2. Description of Real Estate Sector and it's Individual Segments Model Elements	34
2.3. Macro-, Meso- and Micro Environment Factors	38
2.3.1. Factors of Macro Environment.....	38
2.3.2. Factors of Meso Environment	50
2.3.3. Factors of Micro Environment	52
2.4. Determination of Standart Year and Creation of Indexes Data Base	54
2.5. Multicriteria Complex Proportional Valuation.....	65
2.6. Performance Category Determination	68
2.7. Determination of Trends, Formation of Crisis Thermometer	70
2.8. Provision of Recommendations and Its Realization	70
2.9. Conclusions for Chapter 2	72
3. REAL ESTATE SECTOR AND IT'S INDIVIDUAL SEGMENT CRISIS PREVENTION DECISION SUPPORT SYSTEM AND IT'S EXPERIMENTAL INVESTIGATION	75
3.1. Short Description of System.....	76
3.2. Determination of Standart Year and Creation of Indexes Data Base	77
3.3. Multicriteria Complex Proportional Valuation and Performance Category Determination	89
3.4. Determination of Trends, Formation of Crisis Thermometer	97
3.5. Provision of Recommendations and Its Realization	98
3.6. Conclusions for Chapter 3	104
GENERAL CONCLUSIONS	107
REFERENCES	109
THE LIST OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS BY THE AUTHOR ON THE SUBJECT OF THE DISSERTATION	131
ANNEXES¹	145
Annex A. Description of Criteria	146
Annex B. Collections of recommendations for interested group.....	149
Annex C. Agreements of Coauthors to Provide Published Materials in the Doctoral Dissertation	158
Annex D. Copies of Scientific Publications by the Author on the Subject of the Dissertation	176

¹ The annexes are available in the CD attached to the dissertation

Įvadas

Problemos formulavimas

Nekilnojamojo turto krizei įtakos turi daugelis ekonominių, socialinių ir finansinių procesų (bankrotai, nedarbas, paskolos, darbo užmokestis, kainos, vartotojų lūkesčiai ir kt.). Nepaisant to, kad pasaulyje NT krizės prevencijai tirti skiriama daug dėmesio, yra atlikta mažai išsamių tyrimų, kuriuose nekilnojamojo turto sektoriaus krizės gyvavimo ciklas analizuojamas kompleksiškai, remiantis integruota kriterijų sistema.

Nekilnojamojo turto krizės pasekmės priklauso nuo krizės prevencijos kokybės. Siekiant sumažinti krizės poveikį nekilnojamojo turto sektoriui, reikia kompleksiškai analizuoti ir priimti racionalius sprendimus mikro-, mezo- ir makrolygmenimis. Įvairios šalys, siekdamos sumažinti nekilnojamojo turto krizės poveikį, dažnai pasirenka skirtingas strategijas ir taktikas, nes skiriasi jų ekonomika, rinka, teisiniai, instituciniai, technologiniai, techniniai, kultūriniai, psichologiniai, etiniai ir kiti aspektai.

Darbo aktualumas

Per pirmąjį 2008 m. pusmetį buvo fiksuojamas Europos statybos sektoriaus augimas. Nors krizė prasidėjo 2008 m. pabaigoje, tais metais visoje Europos Sąjungoje buvo užfiksuota 0,2 % (1,3 mlrd. eurų) statybos produkcijos augimo apimtis. Nors rodikliai ir neaugo taip smarkiai, lyginant su 2006 ir 2007 m., vis dar buvo matoma statybos sektoriaus svarba ES ekonomikoje. Europos Sąjungoje statybos dalis bendrajame vidaus produkte didžiausią dalį užėmė 2007–2008 m. (6,4 %). 2009 m. šis rodiklis sumažėjo ir siekė 6,3 %. Statybos sektorius didžiausią dalį BVP 2008 m. sudarė Rumunijoje (11,9 %), Ispanijoje (11,4 %) ir Lietuvoje (10 %).

2007 m. visose Europos Sąjungos šalyse buvo fiksuojamas teigiamas ir gana aukštas statybos kainų indekso pokytis. 2008 m. kainų pokyčio vertės mažėjo, o 2009 m. kai kuriose šalyse statybos kainų indekso pokytis, lyginant su 2008 m., tapo neigiamas. Net 14 % mažesnis statybos kainų indeksas buvo užfiksuotas Lietuvoje. 2009 m. darbuotojų sumažėjo labai smarkiai. Europos Sąjungoje statybos sektoriaus darbuotojų sumažėjo 7,1 %, daugiausia jų sumažėjo Airijoje.

Nepaisant stiprių rodiklių pokyčių, krizės metu taip pat buvo sugriežtintos kredito gavimo sąlygos ir vis sunkiau buvo gauti kredito draudimą. Statybos įmonės patyrė didelių finansinių sunkumų, o kai kuriais atvejais jas ištiko net bankrotas. Krizės metu taip pat sumažėjo naujų namų statybos apimtis, nes sumažėjo būsto paklausa, be to, sumažėjo pasitikėjimas, kad ir ateityje paklausa didės. Svarbu ir tai, kad 2008 m. buvo užfiksuotas pirmas kartas per dešimt metų, kai sumažėjo užimtumas statybos sektoriuje visoje Europoje.

P. Honohano ir D. Klingebielo (2003) ekonominiai tyrimai parodė, kad sisteminiai nuosmukiai trunka nuo dvejų iki trejų metų, ir vidutiniškai siekia nuo 5 % iki 10 % prieškrizinio BVP, bet kartais gali siekti net iki 50 %. Išlaidos yra kur kas didesnės, jei į jas yra įtrauktos visos ekonominės išlaidos, pavyzdžiui, numatytų investicinių fondų išnaudojimas neefektyviems projektams, gamybos ir vartojimo nuostoliai, augantys nauji įsiskolinimai.

Nepaisant tobulėjančio informacijos apsikeitimo, spartėjančio ir gausėjančio finansinių rodiklių srauto, analitinių priemonių įvairovės, 2008 m. ekonominė grėsmė vėl buvo neteisingai arba per vėlai įvertinta.

Pastaruoju laikotarpiu vis dar diskutuojama, ar įmanoma užtikrinti ekonominį stabilumą, imantis tam tikrų intervencinių reguliavimo priemonių. Šia tematika skirtingas nuomones reiškia liberalios teorijos šalininkai, siūlantys rinkos susiregulavimo modelius, ir valstybinio reguliavimo šalininkai.

Tyrimo metu nustatyta, kad pasaulyje taikomi metodai nesudaro galimybių nekilnojamojo turto sektoriaus krizę modeliuoti kompleksiskai (ekonominiais, teisiniais, instituciniais, politiniais, socialiniais, kultūriniais, etiniais, psichologiniais, religiniais, demografiniais, dvasiniais, su švietimu susijusiais ir kitais kri-

zės valdymo aspektais). Tradicinė nekilnojamojo turto sektoriaus krizės analizė menkai įvertina mikro-, mezo- ir makroaplinkos veiksmus, o be jų visavertė analizė negalima. Esant neišsamiai analizei, nėra užtikrinamas efektyvus krizių valdymas, o efektyvus valdymas yra viena svarbiausių visų organizacijų vadybos dalių. Neišsami krizės analizė sąlygoja ir kitų vadybos funkcijų sutrikimus ir netikslumus: atliekama neefektyvi kontrolė, neišsami ir netiksli prognozė, atitinkamai dėl to nukenčia ir strategijų bei veiksmų planavimas ir jų įgyvendinimas. Visa vadybos sistema yra susijusi, todėl pradžioje atlikus neišsamius tyrimus ir analizę, dideli netikslumai ir neatitikimai pasiekiami įgyvendinant suplanuotus veiksmus.

Tyrimų objektas

Tyrimų objektą sudaro nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos procesas.

Darbo tikslas

Darbo tikslas – sukurti nekilnojamojo turto sektoriaus krizės prevencijos sprendimų paramos sistemą ir patvirtinti jos tinkamumą.

Darbo uždaviniai

Darbo tikslui pasiekti darbe reikia spręsti šiuos uždavinius:

1. Išanalizuoti pasaulinę nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos patirtį (1 skyrius).
2. Sukurti nekilnojamojo turto ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos modelį (2 skyrius).
3. Pasiūlyti metodus, kuriais galima atlikti nekilnojamojo turto krizės daugiakriterę analizę, tam, kad būtų tiksliai įvertinta ir apskaičiuota visų pokyčių įtaka efektyviai krizės prevencijai (2 skyrius).
4. Pagal sukurtą krizės prevencijos modelį, panaudojant daugiakriterės analizės metodus, sukurti sprendimų paramos sistemą, skirtą krizės prevencijai (3 skyrius).

5. Remiantis sukurta krizės prevencijos sistema, atlikti nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos eksperimentinį tyrimą (3 skyrius).

Tyrimų metodika

Tyrimo metodika grindžiama Lietuvos ir užsienio mokslininkų publikacijų analize krizės tema. Darbe taikyta daugiakriterė analizė, lyginamoji analizė ir loginiai metodai. Rengiant mokslinį darbą buvo naudotos mokslinės publikacijos, enciklopedijos, žodynai, statistikos leidiniai, įvairių šalių statistiniai duomenys, kiti moksliniai ir informaciniai Lietuvos bei užsienio šalių leidiniai.

Darbo mokslinis naujumas

Rengiant disertaciją buvo gauti šie vadybos mokslui nauji rezultatai:

1. Sukurtas originalus nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos modelis, sudarantis sąlygas įvertinti esamą situaciją ir įspėti suinteresuotąsias grupes apie galimą nekilnojamojo turto krizę.
2. Pasiūlyta ir praktiškai pritaikyta daugiakriterio vertinimo metodika NT krizės prevencijos ribinėms reikšmėms vertinti, pasiūlytas naujas ribinių verčių reikšmingumo nustatymo būdas.
3. Pagal pasiūlytą modelį sukurta inovatyvi sprendimų paramos sistema, leidžianti vartotojui patogiu būdu įvertinti krizės atsiradimo tikimybę, gauti rekomendacijų, kaip išvengti krizės arba sumažinti neigiamą jos įtaką.
4. Atliktas NT krizės prevencijos eksperimentinis tyrimas, įrodantis, kad sukurta sprendimų paramos sistemos yra patikima naudoti krizės prevencijai.

Darbo rezultatų praktinė reikšmė

Pagrindiniai praktiniai šio darbo rezultatai – tikslesnis, greitesnis, objektyvesnis nekilnojamojo turto sektoriaus krizės įvertinimas, atsitiktinumo veiksnio, darančio neigiamą poveikį galutiniam įvertinimui, pašalinimas ar jo įtakos minimavimas iki priimtino lygio. Įmonių vadovų ir akcininkų, politikos formuotojų bei

nekilnojamojo turto projektų dalyvių darbo sąnaudų sumažinimas, atliekant daugiakriterę analizę kompiuterizuotai, taip pat sietinas su praktine šio darbo reikšme.

Tyrimų rezultatai buvo panaudoti Vilniaus Gedimino technikos universiteto mokymo procese – dėstant Statybos ekonomikos ir nekilnojamojo turto vadybos katedros nuotolinių magistrantūros studijų statybos ekonomikos ir verslo specializacijos statybos ekonomikos ir verslo modulį.

Darbo rezultatais naudosis nekilnojamojo turto organizacijos, priežiūros, finansų institucijos ir pavieniai asmenys, dirbantys nekilnojamojo turto sektoriuje. Pagrindiniai disertacijos rezultatai buvo praktiškai įdiegti ESF finansuojamame projekte „Statybos ir nekilnojamojo turto specialistų imitacinio mokymo centro įkūrimas“ (projekto Nr. VP1-2.2-ŠMM-07-K-01-050, vykdymo terminas – 2010–2012 m.). Šis projektas tapo 2012 m. geriausio Europos socialinio fondo lėšomis finansuoto projekto konkurso nominacijos „Inovatyvi idėja“ nugalėtoju.

Ginamieji teiginiai

1. Nekilnojamojo turto sektoriaus krizei vertinti turėtų būti taikomi integruoti ekonominiai, teisiniai, instituciniai, politiniai, socialiniai, aplinkosauginiai, demografiniai, vadybiniai ir kiti kriterijai, siekiant nustatyti krizės atsiradimą kuo anksčiau, be to, taikant skirtingus kriterijus, krizės poveikis gali būti nustatytas skirtingoms suinteresuotoms grupėms.
2. Nekilnojamojo turto sektoriaus krizės prevencijos patikimumą galima padidinti taikant sprendimų priėmimo sistemą nekilnojamojo turto organizacijų, priežiūros institucijų, finansų institucijų ir pavienių asmenų, dirbančių nekilnojamojo turto sektoriuje veikloje.

Darbo rezultatų apibavimas

Disertacijos tema paskelbti šeši straipsniai: trys paskelbti mokslo recenzuojamuose leidiniuose Lietuvoje (Ginevičius *et al.* 2011; Ginevičius *et al.* 2011b; Kazokaitis, Girkantaitė 2013), trys – užsienio mokslo recenzuojamuose leidiniuose (Kazokaitis, Ginevičius 2011; Kaklauskas *et al.* 2013; Kaklauskas *et al.* 2015). Disertacijos tema perskaityti septyni pranešimai Baltarusijos, Honkongo, Vietnamo ir Kinijos konferencijose:

- Экономика, оценка и управление недвижимостью и природными ресурсами, 2010 m.

- Актуальные проблемы экономики строительства и городского хозяйства, 2013 m.
- International Conference on Business Intelligence and Financial Engineering (ICBIFE 2011), 2011 m.
- Перспективы развития оценочной деятельности и электронного бизнеса в сфере недвижимости, 2011 m.
- 4th International Conference on Computational Collective Intelligence (ICCCI 2012), 2012 m.
- The second International Scientific–Practical Conference „Perspectives of Valuation Activity Development“, 2012 m.
- International Conference on Electronics, Information and Communication Engineering (EICE 2012), 2012 m.

Disertacijos struktūra

Disertaciją sudaro įvadas, trys skyriai ir rezultatų apibendrinimas. Taip pat yra keturi priedai.

Darbo apimtis – 132 puslapiai, neskaitant priedų, tekste yra 10 numeruotų formulių, 35 paveikslai ir 16 lentelių. Rašant disertaciją buvo naudotasi 309 literatūros šaltiniais.

Tyrimų rezultatai buvo pritaikyti šiose mokslinėse konferencijose:

- Tarptautinėje konferencijoje „Экономика, оценка и управление недвижимостью и природными ресурсами“, 2010 m.
- Tarptautinėje konferencijoje „Актуальные проблемы экономики строительства и городского хозяйства“, 2013 m.
- Tarptautinėje konferencijoje „Business Intelligence and Financial Engineering (ICBIFE 2011)“, 2011 m.
- Tarptautinėje konferencijoje „Перспективы развития оценочной деятельности и электронного бизнеса в сфере недвижимости“, 2011 m.
- Tarptautinėje konferencijoje „Computational Collective Intelligence (ICCCI 2012)“, 2012 m.
- Tarptautinėje konferencijoje „Perspectives of Valuation Activity Development“, 2012 m.
- Tarptautinėje konferencijoje „Electronics, Information and Communication Engineering (EICE 2012)“, 2012 m.

Nekilnojamojo turto sektoriaus ir jo atskirų segmentų krizės prevencija: mokslinės literatūros apžvalga

Šiame skyriuje analizuojami pasaulyje atlikti nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos tyrimai bei jų rezultatai, atliekama sukurtų NT krizės prevencijos modelių ir sistemų apžvalga, pateikiama konkrečių šių modelių bei sistemų pavyzdžių.

Skyriaus tematika paskelbti du autoriaus straipsniai (Kazokaitis, Ginevičius 2011; Kazokaitis, Girkantaitė 2013).

1.1. Nekilnojamojo turto sektoriaus krizių apžvalga

Pirmoji nekilnojamojo turto rinkos krizė kilo JAV, Floridos valstijoje. Kurortinių miestų kategorijai priskiriama Florida augančiam pasiturinčių gyventojų sluoksniui atrodė kur kas patrauklesnė nei po Pirmojo pasaulinio karo nuniokota Europa. Optimistiškai ateities lūkesčiai suteikė galimybę įsigyti ne tik automobilį, bet ir antruosius (atostogų) namus. Iš pradžių nekilnojamojo turto kainos Floridoje buvo realios, vėliau, didėjant turistų srautui ir statybų rinkai

liekant sustingusiai, kainų augimas įgavo pagreitį. Prie kainų augimo prisidėjo ir kalbos apie didelius galimus dienos ar savaitės uždarius iš spekuliacinio nekilnojamojo turto. 1925 m. Floridos nekilnojamojo turto rinkoje įvyko lūžis: potencialių investuotojų išteklių ir pajėgumai nesugebėjo peržengti rinkos kartelės ir po kelių mėnesių sandorių skaičiaus bei kainų štilio jos pradėjo risti žemyn. Spekuliantai, daugiausia valdydami už skolintus pinigus įsigytą nekilnojamąjį turtą ir siekdami patirti kuo mažiau nuostolių, didino pasiūlą, tačiau paklausa buvo menka. Ekonomikos ekspertai Floridos nekilnojamojo turto kainų burbului sprogtimui dažnai suteikia Didžiosios depresijos priežasties statusą: vien 1925 m. kraštas „pritraukė“ apie 1 milijardą dolerių, koncentruodamas finansus ir sukeldamas nepasvertą riziką (Belinskaja, Rutkauskas 2007).

1929–1933 m. JAV kilo Didžioji Depresija. 1929 m. spalio 21 d. („Juodasis antradienis“) pirmoji krito fondų birža, vėliau nekilnojamojo turto rinka. Visose pramonės šakose (kaip ir NT) atsirado produkcijos pertekliaus krizė. 1930 m. kovo mėnesį nekilnojamojo turto kainos ėmė sparčiai kristi. Bankai, patyrę sunkumų dėl masinio kreditų nemokėjimo, savo rezervines lėšas skyrė atpigusiam nekilnojamajam turtui įsigyti. To pasekmė – didelė bankų krizė, kurios metu bankrutavo penktadalis šalies bankų (apie 6000). JAV Vyriausybė stabilizavo nekilnojamojo turto rinką 1932 m., kai priėmė hipotekos kreditavimo plėtros programą (Weiss 1989).

1987 m. kilo dar viena nekilnojamojo turto krizė Jungtinėse Amerikos Valstijose. 1987 m. spalio 19 d. krito fondų birža („Juodasis pirmadienis“). Krizės padarinys – nekilnojamojo turto kainų kritimas, siekęs 40–45 % (pasiektas 1960 m. pabaigos lygis). Įveikti NT krizę padėjo Japonija, 1985–1992 m. investavusi į JAV nekilnojamąjį turtą apie 75 mlrd. JAV dolerių. Investicijos į JAV nekilnojamąjį turtą 1990 m. sukėlė pačios Japonijos krizę: bankų balanse susikaupė didelis kreditų skaičius, skirtas JAV nekilnojamajam turtui pirkti. Nekilnojamojo turto kainos Japonijoje per trumpą laikotarpį krito beveik 50 %. Tik metų pabaigoje šalies rinka ėmė atsigausti nuo krizės padarinių, kai Japonijos Vyriausybė ėmėsi ryžtingai reguliuoti banko operacijas (Shimizu, Watanabe 2010).

1989 m. nekilnojamojo turto krizė kilo Japonijoje. Tarp veiksnių, lėmusių Japonijos krizę, buvo spekuliaciniai burbulai nekilnojamojo turto ir akcijų rinkose po kurių 1989–1990 m. Japonijos centrinis bankas sugriežtino pinigų politiką. Šis sugriežtinimas buvo pagrindinė ekonominio sąstingio, vis pasikartojančios recesijos ir defliacijos, kuri vyravo Japonijoje daugiau negu dešimtmetį, priežastis. Per 1992–2003 m. Japonijos BVP vienam gyventojui augo vos 0,55 proc. per metus, o vartojimo prekių kainos išliko stabilios (Pasaulio ekonomika...2014).

XX a. 9–ajame dešimtmetyje nekilnojamojo turto kainos Japonijoje pakilo tiek, kad vienu metu keletas hektarų Imperijos rūmų ploto Tokijuje buvo verti

daugiau nei visi apgyvendinti sklypai Kalifornijoje (Kindleberger 2005). Japonijos bankas negalėjo taikyti pinigų politikos priemonių, nes vartotojų kainų indekso pagrindu apskaičiuota infliacija buvo žema. Jeigu šalies centrinis bankas būtų atsižvelgęs į tai, kokią poveikį turto kainų burbulo sproginimas turėtų vartojimo išlaidoms, jis būtų gerokai anksčiau sumažinęs palūkanų normas ir taip padėjęs išvengti ilgalaikio ekonomikos sąstingio (Leika 2008).

1990 m. nekilnojamojo turto krizė prasidėjo Švedijoje. 1990 m. pradžioje Švedija patyrė nekilnojamojo turto burbulo sproginimą, po kurio smuko finansų institucijos, bankrutavo daugelis įmonių, smarkiai pagausėjo bedarbių. Stagnacija sukaustė Švediją trejiems metams. Daugybė naujų skolų užgriuvo perpildytą nekilnojamojo turto rinką (Lietuva 2009... 2009).

Medaiskytė ir Adomkus (2009) teigia, kad Švedijos BVP nuo 1990 iki 1993 m. sumažėjo 5 %, nekilnojamojo turto kainos smuko 25 %, neveiksnių bankų paskolų dalis nuo 1980 iki 1992 m. išaugo nuo 0,2 % iki 5,0 %, o nedarbo lygis – nuo 3 % iki 12 %. Labiausiai nuo krizes nukentėjo tokie Švedijos ūkio sektoriai, kaip finansai, statyba, medienos pramonė ir su privačiu vartojimu susijusios ekonomikos šakos.

Tuometinė Švedijos Vyriausybė krizės padariniams spręsti ir finansų rinkos pasitikėjimui atkurti nusprendė suteikti neribotą garantiją visiems bankų indėliams, taip pat buvo įsteigta speciali institucija bankų problemoms spręsti. Ji veikė nepriklausomai nuo Finansų ministerijos, Centrinio banko ar finansų sektoriaus priežiūros institucijos (Lietuva 2009... 2009).

Kad bankų nacionalizavimo ir restruktūrizavimo procesas būtų kuo skaidresnis, buvo stengiamasi informuoti visuomenę apie jų nuostolius ir iš anksto nustatyti taisykles, pagal kurias bus spendžiama, ar teikti paramą bankams. Apskritai, Švedijos vyriausybė laikėsi principo, kad mokesčių mokėtojai neturėtų nukentėti bankų akcininkų labui. Todėl kai kuriems bankams tiesiog buvo leista bankrutuoti, o gelbėti tik strategiškai svarbiausi ir tik galimybę išlikti turintys bankai. Du iš jų teko nacionalizuoti ir dėl to šių bankų akcininkų nuosavybės vertė sunyko, t. y. nuostolius dėl klaidų teko prisiimti ne mokesčių mokėtojams, o riziką prisiėmusiems investuotojams (Lietuva 2009... 2009).

1997 m. prasidėjo krizė Azijoje. Dar kitaip ji buvo vadinama Rytų Azijos valiutų krize. Krizė prasidėjo Tailande, kai šios šalies valdžia nusprendė atsieti vietinę valiutą nuo JAV dolerio. Vienas iš krizę sukėlusiu veiksmu buvo itin „įkaitusi“ nekilnojamojo turto rinką. Tailandui nesugebant įveikti krizės savo jėgomis, šaliai beveik bankrutavus bei turint dideles užsienio prekybos skolas, spręsti susiklosčiusios padėties buvo priverstos išitraukti ir tarptautinės pajėgos. Toliau krizė plito po kitas Rytų Azijos šalis – Japoniją, Indoneziją, Pietų Korėją, Malaiziją, Honkongą, Laosą bei Filipinus. Kiek mažiau buvo paveiktos Indija, Taivanas, Singapūras, Vietnamas bei pagrindinė Kinijos dalis. Iki Rytų Azijos krizės šio regiono šalys itin traukė užsienio investicijas į savo vidaus rinkas, nes

ypač Pietryčių Azijos šalys palaikė aukštas palūkanų normas, kurios buvo naudingos užsienio investuotojams siekiant ilgalaikės investicijų grąžos. To pasekmė – itin spartus užsienio kapitalo įplaukimas į šalį bei išaugusios nekilnojamojo turto kainos, kurios vėliau ir buvo viena iš pagrindinių priežasčių, sukėlusių Azijos krizę. Tuo metu vykęs, taip vadinamas Azijos stebuklas baigėsi (Milašiūtė 2011).

D. K.Nanto savo straipsnyje „The 1997-98 Asian Financial Crisis“ (1998) išskiria šias pagrindines Azijos krizės priežastis:

- privataus sektoriaus skolos ir žema paskolų teikimo paslaugų kokybė;
- labai artimai susietos JAV dolerio ir Azijos šalių valiutų vertės;
- mokėjimų balanso problemos;
- valiutų spekuliacija;
- technologiniai pokyčiai finansų rinkose;
- pasitikėjimo vyriausybėmis stoka, sprendžiant iškilusius sunkumus šalyje (Milašiūtė 2011).

1998 m. rugpjūčio 18 d. Azijos krizė pasiekė ir Rusiją. Per keletą dienų nuvertėjo vietinė valiuta – rublis, krito fondų birža ir bankų sektorius. Nekilnojamojo turto rinka išsilaikė iki 1999 m. balandžio. Dėl gyventojų perkamosios galios sumažėjimo krito būsto kainos 1999 m. balandžio–rugpjūčio mėn. apie 50 % (pvz., 1998 m. vieno kambario butas Sankt Peterburge kainavo 22 tūkst. JAV dolerių (48 tūkst. litų), o 1999 m. – jau tik 11 tūkst. JAV dolerių (24 tūkst. litų)). Toks ilgas laiko tarpas nuo didelės ekonominės krizės pradžios iki NT kainų kritimo aiškinamas tuo, kad Rusijoje tuo laiku nebuvo plačiai paplitęs NT pirkimas bankų kreditavimu, o fondų rinkoje NT sektoriaus dalyvavimas buvo minimalus (Kaip griūva... 2008).

2008 m. fiksuojama paskutinė viso pasaulio ekonomika, taip pat ir nekilnojamojo turto sektorių sukrėtusi krizė. 2007 m. viduryje JAV įvykusi hipotekos paskolų didesnės rizikos skolininkams rinkos krizė yra siejama su užsitęsusių mažų palūkanų normų laikotarpiu. Federalinių atsargų sistema, siekdama išvengti ilgalaikės ūkio recesijos, iškart po „dot.com“ burbulų sprogdimo ėmė mažinti palūkanų normas. Tačiau JAV ekonomika atsigavo anksčiau, nei tikėtasi, o nedidelės palūkanų normos padėjo susidaryti nekilnojamojo turto kainų burbulams skatino namų ūkius skolintis ir vartoti. Besiskolinantys bankų klientai nesugebėjo tinkamai įvertinti tos aplinkybės, kad palūkanų normos turės didėti. Federalinių atsargų sistemai iškilo problema: nedidinti palūkanų normų tiek, kiek reikia kainų stabilumui užtikrinti, ir taip išvengti skolininkų nemokumo, ar jas didinti ir nemokių skolininkų problemą leisti išspręsti pačioms finansų rinkoms. Taigi finansų sistemos stabilumo ir kainų stabilumo tikslams pasiekti buvo reikalingi priešingi šalies centrinio banko veiksmai (Leika 2008).

1.2. Nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos priemonės

Siekdamos įveikti ekonomikos krizę, daugumos valstybių vyriausybės ėmėsi įvairių, kartu ir politinių, priemonių statyboms skatinti, ypač valstybinio užsakymo darbų programoms didinti ir jau suplanuotų investicijų įgyvendinimui spartinti. Išleistos nemažos sumos infrastruktūrai, pavyzdžiui, keliams ir geležinkeliams, bei negyvenamųjų namų statybai, priežiūrai ir remontui (Statybos sektoriaus... 2009).

Kai kurios vyriausybės įvedė mokesčių nuolaidas paklausai tam tikrose statybos sektoriaus dalyse, ypač būstui, didinti. Kartais tokias priemones papildė subsidijos renovacijai ir statybai, įskaitant viešųjų pastatų ir kelių bei tiltų statybos projektus (Statybos sektoriaus... 2009).

Kitos, ypač pietų Europos šalys, siekdamos padidinti bendrovių likvidumą, iš dalies pakeitė valstybinio užsakymo darbams taikomas taisykles, sutrumpindamos laiką nuo sąskaitų pateikimo iki jų apmokėjimo. Vyriausybės taip pat pakeitė socialinio draudimo įmokų taisykles ir nuostatus, kad nemažėtų darbuotojų, kuriuos palietė bendrovės taikomos algų mažinimo priemonės, pajamos, suteikdamos tokiems darbuotojams teisę į tam tikras socialines pašalpas. Tačiau ši priemonė ne visuomet taikoma darbuotojams, esantiems darbo rinkos paribyje, t. y. migrantams, laikinojo įdarbinimo agentūrų darbuotojams ir savarankiškai dirbantiems asmenims. Tiesioginės paramos priemonės, pavyzdžiui, pašalpos ne visą dieną dirbantiems darbuotojams arba dalinis socialinių įmokų kompensavimas, kai kuriose valstybėse narėse padėjo bendrovėms pakelti finansinius nuostolius ir išgyventi (Statybos sektoriaus... 2009).

Kai kuriais atvejais, siekdamos pagerinti mažai kvalifikuotų ir darbą statybose praradusių darbuotojų gebėjimus įsidarbinti ir apskritai spręsti įgūdžių trūkumo problemą, vyriausybės imasi aktyvių darbo rinkos priemonių, pavyzdžiui, mokymo programų (Statybos sektoriaus... 2009).

Statybos bendrovės, reaguodamos į ekonomikos nuosmukį, taip pat taiko įvairias priemones, pavyzdžiui, trumpina darbo laiką, laikinai atleidžia darbuotojus, mažina algas ir atleidžia nebereikalingus darbuotojus. Šalyse, kur ekonomikos nuosmukis didesnio poveikio statyboms nepadarė, darbuotojų mažinimas pasireiškia tuo, kad nepratešiamos laikinosios darbo sutartys. Taip pat kai kurios bendrovės samdo darbuotojus pagal laikinąsias ir paslaugų sutartis, užsitikrindamos lankstesnes galimybes ateičiai, jei ekonominės sąlygos pablogėtų (Statybos sektoriaus... 2009).

Valdžios institucijos ir socialiniai partneriai patvirtino tam tikras politikos priemones darbuotojams skirtai švietimo ir mokymo veiklai remti ekonomikos nuosmukio metu. Kai kurie iš šių veikslių grindžiami ideja, kad dėl ekonomikos nuosmukio atsiradęs darbuotojų laisvas laikas gali būti išnaudotas mokymo

veiklai siekiant geriau parengti įmones ir darbuotojus ekonomikos atsigavimui (Pasirengimas ekonomikos... 2010).

Europos Komisija paskelbė rekomenduojamas priemones, kurių kiekviena ES šalis turėtų imtis, kad paskatintų ekonomikos augimą, darbo vietų kūrimą ir galėtų kontroliuoti viešuosius finansus. Rekomendacijos parengtos išnagrinėjus kiekvienos šalies vyriausybės pateiktus bendrų ES tikslų siekimo planus. Rekomendacijose raginama (Koordinuotas ekonomikos... 2011):

- atkakliau siekti ES užimtumo, mokslinių tyrimų ir technologijų plėtros, efektyvaus energijos vartojimo, aukštojo mokslo ir skurdo mažinimo tikslų;
- labiau stengtis mažinti įsiskolinimą bei išlaidų ir mokestinių įplaukų skirtumą, kad šalių biudžetai atitiktų ES nustatytus kriterijus;
- išlaikyti didesnę gyventojų užimtumą didinant pensinį amžių, ribojant ankstyvo išėjimo į pensiją mechanizmus ir plečiant vaikų priežiūros paslaugas;
- kovoti su struktūriniu nedarbu ir integruoti visuomenės grupes, kurioms sunkiau įsidarbinti, pvz., moteris ir vyresnio amžiaus darbuotojus, į darbo rinką;
- mažinti jaunimo nedarbą ir mokyklos nebaigiančių moksleivių skaičių, jei reikia, reformuojant darbo sutarčių teisę ir glaudžiai susiejant švietimą ir užimtumą.

Remdamasi 1990 metų patirtimi ir siekdama kovoti su naujai kylančia krizės grėsme, aktyvių veiksmų ėmėsi Švedija. Ši valstybė sukūrė priemonių paketą, kurį sudarė:

- Trumpojo laikotarpio garantijų programa, pagal kurią bankai ir kitos institucijos gali sudaryti sutartį su vyriausybe dėl jų skolinimosi garantijų. Buvo nustatytas mokestis, kurį reikia sumokėti, jei minėtomis garantijomis naudojama. Finansinį rezervą iš pradžių sudarė 1500 mlrd. Švedijos kronų. Šiuo atveju įmanomos skirtingos skolinimosi formos, išskyrus kompleksinius ir struktūrinius poreikius. Be to, nėra jokių suvaržymų, susijusių su valiuta. Į šią sistemą įtraukti ir antriniai Švedijos bankai užsienyje, pavyzdžiui, Lietuvos bankai (Cronenberg-Mossberg 2009).
- Stabilizavimo fondas, skirtas potencialiai mokumo problemoms spręsti bet kurioje Švedijos institucijoje. Bankai taip pat gali naudotis šiuo fondu, jei turi rimtų mokumo problemų, kurios galėtų turėti įtakos visai visuomenei. Vyriausybė šiems tikslams skyrė 15 mlrd. Švedijos kronų. Fondas taip pat buvo finansuojamas specialaus stabilizacijos mokesčio, kurį mokėjo visos kreditų institucijos. Šis mokestis diferencijuojamas pagal riziką, nustatomas pagal banko dydį ir finansinei sistemai keliamą riziką (Cronenberg-Mossberg 2009).

- Parama bankams, kuri suteikiama generalinio likvidumo Švedijos kronomis arba JAV doleriais ilgesniam terminui, nei gali pasiūlyti rinka. Tokia parama teikiama, jei vyriausybė nuspręs, kad konkreti institucija svarbi šalies finansų sistemai. Vyriausybė taip pat gali suteikti paramą, susijusią su kitais poreikiais, pavyzdžiui, garantuoti už aktyvus arba už dalį galimų kreditinių praradimų. Vyriausybė taip pat gali įsiterpti kaip dalinė konkrečios institucijos savininkė, kaip buvo daroma per ankstesnę krizę. Iki šiol suteikta parama siekia 250 mlrd. Švedijos kronų ir 200 mlrd. JAV dolerių (Cronenberg-Mossberg 2009).
- Depozitų garantavimas, t. y. valstybinės garantijos visiems depozitams visų tipų bankų ir draudimo bendrovių sąskaitose, jei jos neviršija 500 000 Švedijos kronų sumos (Cronenberg-Mossberg 2009).

Aktyvių krizės prevencijos veiksmų ėmėsi ir Lenkija. Lenkija į viešųjų finansų įstatymą įtraukė daugybę saugumo parametrų. Lenkijos Vyriausybė parengė išlaidų mažinimo ir regresinių mokesčių didinimo planą, kuris įsigalios tada, kai valstybės skola viršys 55 % BVP lygį. Taip pat pažymėtina tai, kad pakeltas iki 23 % PVM turi esminių išimčių. 5 % tarifas taikomas ne tik knygoms ir spaudos leidiniams, bet ir pagrindiniams maisto produktams. Tokia išimtis labai svarbi finansiškai jautriam gyventojų sluoksniui ir vidiniam šalies vartojimui (Kova su... 2012).

Dar vienas svarbus faktas, kuris padėjo sulaikyti piniginių srautų nutekėjimą iš šalies, yra tas, kad Lenkija įpareigojo privačius pensijų fondus ne mažiau nei 95 % savo aktyvų investuoti šalies viduje, t. y. į įmones, listinguojamas Varšuvos vertybinių popierių biržoje (Kova su... 2012).

Lenkijos Vyriausybė, vadovaujama Donaldo Tusko, ėmėsi modernizuoti infrastruktūrą. Modernizacijos prioritetai – pažaboti didėjantį valstybės biudžeto deficitą, padaryti socialinę sistemą tinkamą ateičiai ir sumažinti vis dar aukštą nedarbo lygį iki 10 % ir mažiau. Infrastruktūros projektai finansuojami privatizuojant valstybines įmones. Iki šiol vyriausybė pardavė 800 bendrovių akcijų paketus. Pavyzdžiui, „PGE Polska Grupa Energetyczna“ 15 % akcijų buvo parduota už 5,97 mlrd. zlotų, didžiausios šalyje draudimo bendrovės PZU 30 % dalis – už 8,1 mlrd. zlotų, energetikos įmonės „Tauron Polska Energia“ 52 % akcijų – už 4,2 mlrd. zlotų, „Jastrzebska Spolka Weglowa SA“ 33,1 % akcijų – už 5,37 mlrd. zlotų (Kova su... 2012).

Prancūzija siūlė šias krizės prevencijos priemones:

- Prancūzų darbdaviams buvo siūlomos įvairios skatinamosios programos, pagal kurias darbuotojams leidžiama dirbti viršvalandžius, be to, daugiau uždirbantiems sumažinta mokesčių našta. Įgyvendinant šias priemones užtikrinamos didesnės biudžeto pajamos, kurias garantuoja ekonomikos augimo nulemtos didesnės įplaukos, surenkamos iš mokesčių (Prancūzijoje pristatytos... 2007).

- Be mokesčių naštos lengvinimo, pradėta mažinti viešojo administravimo tarnautojų skaičių – nauji specialistai, išėjus seniesiems, neįdarbinami. Prognozuojama, kad iš viso nebeliks 22 900 darbo vietų (Prancūzijoje pristatytos... 2007).

1.3. Nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos tyrimai pasaulyje

A. Baležentis ir J. Vijeikis (2010), atlikę anketinę apklausą, kurioje dalyvavo 160 didelių, vidutinių ir mažų šalies įvairių veiklos sektorių įmonių vadovų ar įmonių atstovų, padarė išvadą, kad pagrindinės antikrizinio valdymo priemonės įmonėse turėtų būti šios: veiklos sąnaudų mažinimas, prekių ir paslaugų kainodaros optimizavimas, organizacinės struktūros pertvarkymas, veiklos mažinimas atsisakant nepelningos veiklos, valdymas pagal finansinių rodiklių nuokrypius, talentingų darbuotojų įdarbinimas ir išlaikymas, eksporto rinkų paieška. Autoriai taip pat įvardijo, kad be šių priemonių būtina keisti skolinimosi ir atsiskaitymų elgseną.

K. H. Liow ir J. R. Webbas (2009) ištyrė veiksnius, darančius įtaką Jungtinių Valstijų, Jungtinės Karalystės, Honkongo ir Singapūro nekilnojamojo turto vertybinių popierių rinkoms.

J. Aizenmanas ir Y. Jinjarakas (2009), analizuodami Vokietijos nekilnojamojo turto rinkų ir bankų duomenis, nustatė einamosios sąskaitos deficito (piniginių įplaukų ir išlaidų skirtumas) ir nekilnojamojo turto kainų kitimo sąryšį (BVP defliatorių). Autoriai nustatė, kad dėl didelių nekilnojamojo turto kainų mažėja kredito negražinimo galimybė. Tačiau nuolatinis nekilnojamojo turto kainų kilimas gali paskatinti bankus, siekiančius praplėsti paskolų paketus, rinktis rizikingus kreditorius. Tai reiškia, kad padidėja ir banko bankroto galimybė. Namų kainų svyravimas sukelia banko nestabilumą.

J. Ganas (2004), analizuodamas Teksaso (JAV) nekilnojamojo turto nuosmukį, įvykusį 1980 m., nustatė bankų rinkos struktūros ir finansinio stabilumo tarpusavio ryšį.

C. Ningas ir O. D. Hunas (Ning, Hoon 2012) atliko Pekino ir Šanchajaus miestų tyrimą. Per pastarąjį dešimtmetį šiuose miestuose užfiksuotas nekilnojamojo turto kainų burbulų susiformavimas, nes NT čia vystosi labai sparčiai, o gyventojai vis dar patiria didelę naštą dėl būsto įsigijimo. Autoriai įvardijo, kad spekuliacijos NT rinkoje yra pagrindinė priežastis, dėl kurios vyrauja tokios aukštos būsto kainos ir kodėl formuojasi NT kainų burbulas. Kaip pagrindinę kovos su burbulų formavimusi priemonę, C. Ningas ir O. D. Hunas (Ning, Hoon 2012) pasiūlė vyriausybei mažinti spekuliacijas NT rinkoje, vykdant efektyvią makrokontrolę, įvedant nuosavybės mokesčius, vykdant būsto pirkimo apriboji-

mo politiką ir vykdant būsto užtikrinimo politiką, kurios esmė – pasiūlos ir paklausos pusiausvyra nekilnojamojo turto rinkoje.

C. M. Reinhartas ir K. S. Rogoffas (2007), nagrinėję JAV makroekonominius rodiklius prieš 2008 m. NT ir finansų krizę bei 18 kitų krizių pramoninėse šalyse po Antrojo pasaulinio karo, taip pat rado panašumų tarp jų visų. Konkrečiau, krizes patiriančioms šalims bendra tai, kad, prieš prasidedant finansų krizėms, stipriai išauga būsto kainos. Be to, pažymėtina, kad Jungtinėse Valstijose namų kainų augimo tempai buvo daug didesni nei vadinamosiose Didžiojo penketuko šalyse jų krizių metu (Ispanijoje 1977 m., Norvegijoje 1987 m., Suomijoje 1991 m., Švedijoje 1991 m. ir Japonijoje 1992 m.). Lygindami realius akcijų rinkos (angl. *Equity Market*) kainų indeksų augimo tempus, autoriai nustatė, kad prieškriziniai panašumai akivaizdūs visose krizę patyrusiose šalyse. Be to, lyginant biudžeto deficitą, matomi ne tik panašumai tarp šalių, bet ir tai, kad Jungtinėse Valstijose biudžeto deficitas buvo didesnis nei kitose šalyse prieš jų krizes ir siekė daugiau kaip 6 % BVP. Tačiau autoriai pastebėjo, kad yra daug neišskumų, susijusių su 2008–2009 m. krize JAV, todėl krizės sprendimo, remiantis kitų šalių patirtimi, numatyti neįmanoma.

1.4. Nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos modelių ir sistemų apžvalga

1.4.1. Krizės prevencijos modeliai

Ilgametė patirtis rodo, kad verslo ciklai yra susiję tarpusavyje. Šis tarpusavio ryšys reiškia, kad išoriniai veiksniai turi didelę įtaką ir bendrai ekonomikai, ir nekilnojamojo turto sektoriui. Krizės laikotarpiu viešasis ir privatus sektoriai smarkiai mažina statybų išlaidas. Kadangi NT objektai yra didelės vertės, jų įgyvendinimas nukeliamas geresniems laikams. Tokiai situacijai modeliuoti itin tinka dinaminės eilės modeliavimo metodas (Goh 2005).

Šiuo metu pasaulyje taip pat taikomi įvairūs statybos, nekilnojamojo turto ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos modeliai ir metodai, pavyzdžiui, Keinsio modelis, nuoseklioji analizė, atliekama remiantis daugelio parametru regresija, Bokso ir Jenkinso metodas, kintamųjų parametru modelis, laiko atkarpos statistinis modelis, daugiamatis *Logit* modelis, konkurencinės rizikos grėsmės modeliai su kintančiomis kovariacijomis ir fiktyviu kintamuoju (Kaklauskas *et al.* 2012). Taip pat taikoma statistinė analizė, diskriminantų analizė (Haslem *et al.* 1992), *Logit* ir *Probit* regresijos modeliai (Canbas *et al.* 2005), dirbtinių neuroninių tinklų modeliai, tokie kaip neraiškūs grupavimas ir savitvarkis neuroninis tinklas (Alam *et al.* 2000; Tam 1991), dirbtinis intelektas (Boyacioglu *et al.*

2008), k artimiausio kaimyno algoritmas (Tam 1991), sprendimų medis (Frydman *et al.* 1985), sprendimų priėmimo sistemos (Gao, Xu 2009; Pasiouras 2010; Chen *et al.* 2010), ekspertines sistemos (Lin 2009), matematinis programavimas (Siriopoulos, Tziogkidis 2010) ir daugiakriteriai sprendimo metodai (Pasiouras *et al.* 2010). Visi šie metodai taikomi krizės prevencijai skirtingose nekilnojamojo turto srityse.

Nekilnojamojo turto rinkos krizės prevencija gana dažnai analizuojama remiantis bankais. Kadangi pagrindinė NT rinkų varomoji jėga buvo ir išlieka bankų kreditavimas, bankų paskolų teikimo politika gali turėti didelę įtaką NT krizės prevencijai.

Toliau apžvelgiami operacijų tyrimo modeliai, taikomi aprašant, analizuojant ir numatant finansų krizes ir nekilnojamojo turto paskolų neapmokėjimą ir sprendžiant šias problemas. Dauguma metodų (taikant juos atskirai) nesuteikia galimybių tiksliai numatyti nekilnojamojo turto ir finansų krizes bei finansų institucijų nemokumą. Siekiant geriau analizuoti ir numatyti nemokumą ir krizes, statistiniai metodai dažnai taikomi kartu su kitais metodais, kad modelis duotų geresnių rezultatų. Daugeliu atvejų modeliai, kuriuose taikomi operacijų tyrimo metodai atskirai arba kartu su statistiniais metodais, krizę padeda numatyti geriau nei vien statistiniai modeliai. Pastaruoju metu išpopuliarėjo hibridinės intelektinės sistemos, kuriuose derinami keli atskiri metodai (Demyanyk, Hasan 2010).

Y. Demyanykas ir O. Van Hemertas (2008) empiriškai nagrinėjo antrarūšių paskolų (angl. *Subprime*) krizę, taikydami trukmės statistinį modelį, kuris leidžia įvertinti vadinamąją nekilnojamojo turto paskolų „išgyvenimo trukmę“. Be to, modelyje atsižvelgiama į įvairias atskiras paskolos ir skolininko charakteristikas bei makroekonominės sąlygas. Šis modelis rodo, kad antrarūšių nekilnojamojo turto paskolų rinkos krizę lėmė ne tai, kad būsto kainos JAV pradėjo kristi, kaip daugelis manė. Krizė, prieš pasirodant jos ženklams, brendo bent šešerius metus iš eilės.

Antrarūšių nekilnojamojo turto paskolų kokybė nuo 2001 m. kasmet prastėjo, tačiau tai slėpė namų kainos augimas. Paskolų kokybė nesuprastėjo staiga prieš pat finansinius nemokumus – kokybė buvo bloga ir kasmet blogėjo. Prastesnę kokybę galima buvo pastebėti tik ėmus lėtėti procesams būsto rinkoje – kai blogų paskolų buvo neįmanoma nuslėpti dideliu namų vertės augimu ir kai blogų paskolų nebuvo įmanoma refinansuoti.

Be to, Y. Demyanykas ir O. Van Hemertas (2008) atskleidžia, kad minėtas antrarūšių nekilnojamojo turto paskolų prastėjimo reiškinys buvo būdingas visai (antrarūšių paskolų) rinkai. Visų antrarūšių nekilnojamojo turto paskolų imtį jie suskirstė į tokias grupes: su fiksuota palūkanų norma, su kintamąja palūkanų norma (hibridinės), pardavėjų paskolos (angl. *Purchase-money*), refinansavimas

išgryninant (angl. *Cash-out Refinancing*), hipoteka su visais dokumentais ir hipoteka su mažai dokumentų arba visai be jų.

Operacijų tyrimo modelių apžvalga

Toliau pateikiami keli operacijų tyrimo modeliai, kurie dažnai taikomi empirinėje literatūroje, numatant bankų nemokumą arba žlugimą, ir kuriuos galima taikyti numatant paskolų nemokumą arba ne finansų institucijų nemokumą.

Nemokumo rizikos numatymas bankams, paskoloms ir vertybiniais popieriams – tai klasikinis operacijų tyrimo atvejis. Pasirodžius E. Altmano (1968), pasiūliusio naudoti vadinamąjį „Z score“, numatant firmų nemokumo riziką, darbui, šią problemą nagrinėjo daug mokslininkų.

Tyrimai atskleidžia, kad įvairius operacijų tyrimo metodus galima taikyti numatant nekilnojamojo turto krizes ir bankų žlugimus. Pavyzdžiui, A. E. Celikas ir Y. Karatepe (2007) nustatė, kad dirbtinių neuroninių tinklų modelius galima taikyti prognozuojant neveiksnių paskolų dalį iš visų paskolų, kapitalo dalį turte, pelno dalį turte ir nuosavo kapitalo (angl. *Equity*) dalį turte. Kitame pavyzdyje P. Alamas *et al.* (2000) parodo, kad klasterių (angl. *Fuzzy Clustering*) ir savitvarkiai (angl. *Self-Organizing*) neuroniniai tinklai – tai klasifikavimo priemonės, leidžiančios nustatyti potencialiai galinčius žlugti bankus.

Dauguma centrinių bankų daugelį metų taikė įvairias ankstyvojo perspėjimo sistemas (APS), kad galėtų stebėti bankų riziką. Tačiau pastaruosius du dešimtmečius besikartojančios krizės – Azijos krizė, Rusijos bankų krizė ir Brazilijos bankų krizė – rodo, kad apsaugoti bankų sistemą nėra lengvas uždavinys. Remdamosi 1991 m. JAV FDIC įsakymu Jungtinėse Valstijose kontrolės institucijos kas 12–18 mėnesių privalo pačiuose bankuose tikrinti bankų riziką. Kontrolės institucijos naudoja reitingų sistemą (CAMELS reitingas), kuria nustatomas bankų saugumas ir patikimumas. CAMELS reitingus sudaro šešios dalys: kapitalo adekvatumas, turto kokybė, vadovų patirtis, uždarbio patikimumas, likvidumas ir jautrumas rinkos rizikai (West 1985).

E. P. Davis ir D. Karimas (2008), analizuodami bankų krizes, lygino logistinės regresijos (*Logit*) ir signalų išrinkimo (angl. *Signal Extraction*) APS metodus. Jie nustatė, kad įvertinimo modelių pasirinkimas turi įtakos rodiklių charakteristikoms ir krizės numatymui. Davis ir Karim (2008) tyrė, ar *Logit* galėjo padėti numatyti antrarūšių paskolų krizę JAV ir Jungtinėje Karalystėje. Nagrinėdami 12 makroekonominių, finansinių ir institucinių kintamųjų, jie nustatė, kad šio modelio, kaip ir daugelio kitų, galimybės numatyti krizes labai mažos.

Iš statistinių metodų, kuriais analizuojami ir numatomi bankų žlugimai, daugelį metų pagrindinis metodas buvo diskriminantinė analizė (DA) (pvz., Karels, Prakash 1987; Haslem *et al.* 1992).

S. Canbas *et al.* (2005) siūlo integruotą ankstyvojo perspėjimo sistemą (IAPS), kuri gali padėti numatyti banko žlugimą. Autoriai, norėdami patikrinti

IAPS galimybes prognozuoti, naudoja duomenis iš 40 privačių Turkijos komercinių bankų ir daro išvadą, kad IAPS gebėjimas prognozuoti yra geresnis nei kitų literatūroje taikomų modelių.

Daugiakriterė sprendimų analizė (MCDA) – tai metodas, leidžiantis vienu metu analizuoti daugybę kriterijų. Atsižvelgdami į daugiamatę finansinės rizikos prigimtį, M. Doumpos ir C. Zopounidis (2000), nustatydami rizikos klases, kurioms priklauso alternatyvos, siūlo taikyti naują operatyvinį metodą M.H.DIS (angl. *Multi-Group Hierarchical Discrimination*), kilusį iš MCDA. Naudodami Pasaulio banko duomenis, autoriai taikė šį metodą, kuris 143 šalis suskirsto į keturias rizikos klases pagal jų ekonominius rezultatus ir kreditingumą. Autoriai daro išvadą, kad šio metodo rezultatai yra geresni už tradicinės daugialypės diskriminantinės analizės rezultatus.

MCDA galima naudoti sudarant kreditų reitingus ir nustatant banko patikimumą. Pavyzdžiui, C. Gaganis *et al.* (2006) taiko MCDA modelį, pritaikydami UTADIS metodą, kad galėtų bankus suskirstyti į tris grupes pagal jų patikimumą. Imtį sudaro 894 bankai iš 79 šalių, o modelis sukurtas naudojant dešimtybę kryžminio patikrinimo (angl. *Cross-Validation*) procedūrą. Rezultatai rodo, kad turto kokybė, kapitalizacija ir rinka, kurioje bankai veikia, yra svarbiausi kriterijai klasifikuojant bankų patikimumą. Rentabilumas ir efektyvumas irgi yra svarbūs veiksniai, susiję su bankų rezultatais. Be to, jie nustatė, kad pagal klasifikavimo tikslumą UTADIS yra pranašesnis už DA ir *Logit*. Zopounidis ir Doumpos (1999) taip pat nagrinėja, ar UTADIS metodai gali būti taikomi analizuojant verslo žlugimą. Jie lygina šį metodą su DA ir standartiniais *Logit* ir *Probit* statistiniais modeliais.

Mokslininkai plačiai nagrinėjo kapitalo adekvatumo santykinio poveikio elementą ir su tuo susijusius klausimus. Be to, užsienio mokslininkai tyrinėjo kapitalo valdymą ir kitas susijusias temas. Kyla klausimas, ar valdžios atstovai efektyviai nustato kriterijus, skirtus su rizika susijusio kapitalo adekvatumui valdyti. Trys finansiniai metodai rodo, kad taip yra ne visada. Šiems metodams priskiriami:

1. Būsenų pirmenybių modelis (angl. *state preference model*).
2. Opcionų kainodaros modelis (angl. *option pricing model*).
3. Portfelio teorija.

Užsienio mokslininkų darbai apie nemokumo riziką ir bankų veiklos rezultatus pateikiami 1.1 lentelėje.

Vertinant pasaulyje taikomus įvairius nekilnojamojo turto sektoriaus ir jų atskirų segmentų krizės analizės, prognozavimo ir valdymo metodus, nustatyta, kad efektyviausi tyrimo metodai, analizuojantys ir numatantys krizes, yra kompleksiniai. Susipažinus su užsienio literatūra nustatyta, kad pasaulyje taikomi metodai nesudaro galimybių nekilnojamojo turto sektoriaus krizę modeliuoti

kompleksiškai (ekonominiais, teisiniais, instituciniais, politiniais, socialiniais, kultūriniais, etiniais ir kitais aspektais).

1.1 lentelė. Mokslinės literatūros, kurioje nagrinėjamas ryšys tarp kapitalo adekvatumo ir bankų aktyvų sudėties, apibendrinimas (sukurta autoriaus)

Table 1.1. Summation of scientific literature, which research link between adequacy of capital and composition of bank assets (created by author)

Tyrėjas	Tyrimo objektas	Tyrimo metodas	Pagrindiniai rezultatai
1	2	3	4
Y. E. Orgleris (1975)	(1960–1971), 54 žlugę bankai	Tiesinė regresija ir netiesinė regresija	Šiuo tyrimu parodyta, kad paprastosios kapitalo dalys ir kiti pagal oficialias bankų ataskaitas apskaičiuojami finansiniai kintamieji, menkai naudingi prognozuojant grynąsias pajamas, išieškotas iš žlugusių bankų
R. E. Shrieves ir D. Dahlas (1992)	(1984–1987), 1800 bankų arba holdingo kompanijų	Trys sinchroninės formulės, o analizei naudojamas 2SLS	1. Kai nuosavo kapitalo dalis yra mažesnė už turimą nustatytų bankų, jos kapitalo korekcijos rodiklis, rodydamas kapitalo kontrolės veiksmingumą, bus didesnis. 2. Jei valdžios institucijos nenustato apribojimų, bankai didina kapitalo riziką.
T. Rivardas (1997)	Rentabilumas ir rizika stambiose bankų holdingo kompanijose	Regresijos modeliai skaičiuojant turto grąžą (ROA)	1. Keliose valstijose veikiančiose holdingo kompanijose pelno standartai yra gerokai aukštesni už vietinių bankų. 2. Keliose valstijose veikiančių bankų veikloje mažesni pelno svyravimai ir nemokumo rizika. 3. Veikiant keliose valstijose arba susiliejant galima sumažinti sąnaudas, padidinti aktyvų naudojimo rezultatus ir grąžą, sumažinti riziką.
P. B. Chou (1998)	Veiklos rizika ir žlugimo rodiklių modeliai	<i>Logit</i> modelis ir <i>Probit</i> modelis	1. <i>Probit</i> ankstyvojo perspėjimo modelis visais aspektais yra geresnis už <i>Logit</i> modelį. 2. 1992–1996 m. padaugėjo bankų, kurių prasti veiklos rodikliai. Liberalizavus bankų sektorių, veiklos rizika nuolatos augo.

1.1 lentelės pabaiga

1	2	3	4
E. K. Laitinen, T. Laitinen (2000)	Teiloro eilutės ekspansija	Tailoro eilutės ekspansijos tiesinio atskyrimo analizė ir loginės regresijos analizė	1. Nemokumo rizikos operatyviniams komponentams įtaką daro ir grynujų pinigų santykis su visais aktyvais, ir pinigų srautų santykis su visais aktyvais, ir akcininkų nuosavo kapitalo santykis su visais aktyvais.
B. Rime'as (2001)	(1989–1995), Šveicarijos bankai	Sinchroninis sulyginimas	1. Šveicarijos bankai, kurių kapitalas yra artimas minimaliam reikalaujamo kapitalo dydžiui, yra linke didinti kapitalo santykį su pasvertos rizikos aktyvais (RWA). 2. Kontrolės institucijų spaudimas daro teigiamą ir reikšmingą poveikį kapitalo ir visų aktyvų santykiui, tačiau nedaro jokio reikšmingo poveikio bankų rizikai.

Galima pabrėžti, kad įvairių šalių mokslininkai, nagrinėdami krizę, savo darbuose neanalizavo tokio tyrimo objekto kaip autorius: nekilnojamojo turto sektorius ir jame dalyvaujančių suinteresuotų grupių bei šakos efektyvumą veikiančios išorinės mikro-, mezo- ir makrolygmens aplinkos kaip vienos visumos.

1.4.2. Ankstyvojo perspėjimo sistemos ir jų modeliai

Į ateitį orientuotos ankstyvojo perspėjimo sistemos (APS) tampa vis svarbesnės dėl nekilnojamojo turto krizių greičio ir gausos didėjimo. Pavyzdžiui, turint veiksmingą APS, galima atlikti išankstinius politinius veiksmus ir sumažinti vėlesnių reguliavimų poreikį.

Kai buvo pastebėtas krizių pasikartojimas ir jų neigiama įtaka šalių ekonomikai, padaugėjo literatūros apie APS ir jų modelius. Tačiau neseniai įvykusios krizės parodė, kad egzistuojančios APS neapima visų sąlygų, galinčių sukelti nekilnojamojo turto krizę. Dėl šios priežasties, egzistuojančios sistemos turi būti įvertintos kritiškai ir išplėstos: APS atnaujinimas teiktų supratimą apie tai, kad rizikos veiksnių, rizikos ryšių ir rizikos perdavimo pokyčiai turi didelę įtaką finansų rinkoms. Nors mokslininkai, politikai ir finansų specialistai tęsia diskusijas apie sisteminės rizikos apibrėžimą, jos plačiai paplitę principai yra visuotinai priimtini: yra galimybė, kad įvykis sukels neigiamą grįžtamąjį ryšį, kuris paveiks

finansų rinkų galimybę paskirstyti kapitalą ir atlikti tarpininko funkcijas, ir sukels šalutinį poveikį realiajai ekonomikai (Group of Ten 2001; Hendricks *et al.* 2007).

Ankstyvojo perspėjimo sistemos – tai funkciniai metodai, kuriais atkreipiamas dėmesys į kintamuosius, susijusius su praeities krizėmis, siekiant išpėti politikos formuotojus apie galimas krizes ateityje. Šios sistemos yra pagrįstos finansų krizės ekonomikos teorijomis ir yra skirtos teikti objektyvius bei sisteminius perspėjimus dėl gresiančios rizikos. Finansų kontekste, jos gali būti naudojamos vienos finansų institucijos rizikai (mikrorizikai) ekstrapoliuoti, taip pat ir visą finansų sistemą kaip visumą (makroriziką). C. Borio (2003) APS modelį klasifikuoja kaip mikro- arba makro- „protingą“. E. Hanschelis ir P. Monnini (2005) vartoja terminą „makrometodas“, įvertindami ryšį su sisteminėmis rizikomis. Ankstyvojo perspėjimo sistema pagrįsta dviem pagrindinėmis prielaidomis: priešastingumas egzistuoja tarp krizės ir krizę lemiančių veiksnių, ir krizę lemiantys veiksniai gali būti nustatyti iš anksto. Taikant APS, visas dėmesys skiriamas vieno banko stabilumui, paprastai išreikštam kapitalizacijos terminais. Tokių sistemų pavyzdžiai Jungtinėse Valstijose yra Kanaruose (Valiutos kontrolės tarnyba) ir SRSABR (Federaliniai rezervai), kurie siekia iš anksto nustatyti grėsmes banko kapitalui. Nors šios sistemos iš esmės ir įvertina kiekvieno individualaus banko esamą padėtį, tačiau jos neįvertina visų rizikos poveikių bankų sistemose. Nepaisant to, gauti rezultatai gali būti naudojami kaip pagrindas vertinant sisteminę riziką.

Anksčiausios makrorizikos teorijos buvo nukreiptos į valiutos krizes. P. Krugmanas (1979) teigė, kad pagal fiksuotos palūkanų normos keitimo sistemą, kredito plėtra, kuri viršija pinigų paklausos augimą, naikina užsienio atsargas ir skatina valiutos spekuliacijas. Literatūros apie krizę – įskaitant reikšmingas G. L. Kaminskio *et al.* (1998), A. Demirgüç-Kunto ir E. Detragiaches (1998), G. L. Kaminskio ir C. M. Reinharto (1999) bei C. M. Reinharto ir K. S. Rogoffo (2009) publikacijas – padaugėjo ir jose pastebima įvairių aspektų. Bankų krizės būna tada, kai sparti kredito plėtra skatina ilgalaikį turto kainų augimą, kuris iš esmės nukrypsta nuo tendencijos (Borio ir Lowe 2002).

Kartą įvykus krizei, įvairios institucijos ir rinkos mikrostruktūros gali nustatyti jos judėjimo trajektoriją ir sunkumus. Pavyzdžiui, informacijos asimetrija gali priversti bankus sustabdyti skolinimąsi vienas iš kito krizės metu. Taip pat turto vertė gali nukristi gerokai žemiau fundamentinės vertės tada, kai rinkoje yra didelių sutrikimų. Jei nėra išsprendžiamas galutinio skolintojo klausimas, tokie rinkos nesėkmių tipai gali sukelti mokumo problemas visose finansų sistemose (užkrėtimas).

Nepaisant to, kad išnagrinėtoje literatūroje pateikiamos analogiškos nuomonės, APS taikymas lėmė prieštarigus rezultatus. Palyginę pagrindinių rodiklių modelius, J. Bellas ir D. Painas (2000) teigė, kad APS iš esmės siūlo

sumažintos formos banko krizės modeliavimo formą ir keli kintamieji atrodo labiau sutampantys veiksniai nei pagrindiniai rodikliai. Autorių teigimu, jei nekilnojamojo turto krizė yra nuspėjama, tai APS turėtų užfiksuoti augantį sudėtingumą ir pokyčių perdavimą NT rinkose. A. Bergas *et al.* (2004) parengė ataskaitą apie keturių valiutos krizių modelių nepavyzdinius „grynus“ rezultatus (t. y. „signalinis“ modelis, sukurtas Kaminskio, Lizondo ir Reinharto (KLR), *Probit* modelis, sukurtas Tarptautinio valiutos fondo personalo, ir *Logit* modelis, sukurtas trijų investicinių bankų). Jie pažymi tai, kad Kaminskio, Lizondo ir Reinharto APS atrodo „statistiškai ir ekonomiškai reikšminga dabartinei krizei numatyti“, be to, taikant šią sistemą galima nuspėti krizę turint arba neturint pavyzdinių duomenų.

Atlikus išsamesnę literatūros apžvalgą, t. y. išnagrinėjus A. Gaytano ir C. A. Johnsono (2002), A. Demirgüç-Kunto ir Detragiaches (2005) bei E. P. Davis ir D. Karimo (2008) straipsnius, pastebėta, kad šie autoriai skirtingai aprašė APS sąvokas, įskaitant rizikos veiksnių skaičiaus, tipo ir svorio kitimą. Norint užtikrinti patikimumą, modeliai privalo būti kruopščiai kalibruoti (balansuojamos pirmosios ir antrosios eilės klaidos), be to, turi būti galimybė atitinkamus parodyti skirtingų krizės scenarijų rezultatus. Taigi jei nėra galimybės išsamios patikimos prognozės, APS turėtų būti vertinama atsargiai. Remiantis H. Edisonu (2003), APS gali būti laikoma priežiūros priemone, skirta santykinėi finansų sistemos kryptčiai stebėti, tačiau tai nėra priemonė, skirta galutiniams krizės rezultatams nustatyti. Nei gerai kalibruota, nei santykinė tam tikro tipo APS negali būti laikoma statiniu, nes visuomet reikia atsižvelgti į sparčiai kintančią rinką, nuolat iš naujo įvertinti ir įtraukti naujus duomenis bei įvykius.

Taikant APS įvertinami sisteminės krizės riziką lemiantys veiksniai, todėl labai svarbu turėti:

- sisteminės rizikos veikimo priemones (rizikos priemonės);
- atitinkamų rizikos veiksnių rinkinį (rizikos rodikliai);
- teoriją, kaip suderinti pirmuosius du (rizikos modelis).

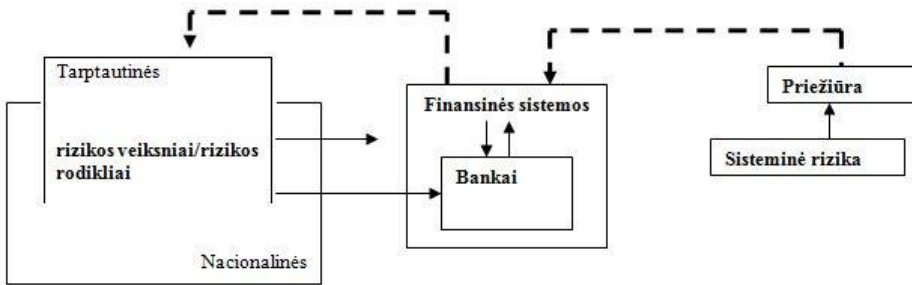
Kadangi yra labai daug šių elementų derinių, turėtų būti sukurtas prioritetinis APS modelis, kuriuo būtų galima palengvinti veiksmingą kintamųjų specifikaciją. Atliekant literatūros analizę, pastebėta, kad vienas svarbiausių APS sistemos kriterijų yra jos rezultatų atitiktis sistemos naudotojų tikslams. A. Gaytanas ir C. A. Johnsonas (2002) bei E. P. Davis ir D. Karimas (2008) pabrėžė poreikį išsiaiškinti naudotojų tikslus, kad būtų sukurtas nuoseklus APS modelis. O. De Bandtas ir P. Hartmannas (2000) parodė ryšius tarp krizės apibrėžimo ir priežiūros politikos. Vadinasi, modeliuojant APS, ypatingas dėmesys turėtų būti skirtas skirtingų elementų komponavimui į išsamią ir integruotą sistemą.

APS taikymo tikslai ir reikalavimai priklauso nuo jos numatomo pritaikymo. Nors dažniausiai manoma, kad APS yra kuriamos įvairių suinteresuotų ša-

lių, pavyzdžiui, rizikos valdytojų, turto valdytojų, ekonomikos ir finansų analitikų, vis dėlto dažniausiai APS kuria tyrėjai. Literatūroje minima apibrėžtų tikslų svarba APS modeliavimui, tačiau ji nėra nuodugniai ištirta. Priežiūros institucijos turėtų būti suinteresuotos sukurti tokią APS, kuri būtų naudinga suprantant praeitę krizes ir būtų informatyvi prognozuojant tolesnes kritines situacijas. Priežiūros institucijos taip pat yra suinteresuotos duoti ženklą apie potencialias finansines nelaimės, kurios nustatomos iš duomenų, kontroliuojamų šių institucijų. Kuriant APS, labai svarbu nustatyti tinkamą prognozavimo intervalą. Kuo ilgesnis intervalas tarp išpėjimo dėl krizės ir krizės pasirodymo, tuo dviprasmiškesni gaunami rezultatai. Siekiant surasti tinkamą prognozavimo intervalą, reiktų APS išbandyti tiek trumpalaikiu, tiek ilgalaikiu prognozavimo laikotarpiu (Gramlich *et al.* 2010).

D. Gramlichas *et al.* (2010) siūlo APS pritaikyti specifiniams sistemos naudotojų poreikiams, nes susikoncentravimas į naudotojo tikslus gali padidinti APS efektyvumą (jei ji paprasta ir yra išvengta didelio kiekio specifikacijų). Priešingai, APS naudotojų, turinčių skirtingus tikslus, įvairovė reiškia, kad nėra vieno „teisingo“ metodo. Dėl šios priežasties APS turėtų būti įsivaizduojama kaip kompromisas tarp vartotojo tikslų, modelio sudėtingumo ir duomenų prieinamumo.

Remiantis D. Gramlichio *et al.* (2010), finansinio nestabilumo nustatymas grindžiamas supratimu apie tai, kas sudaro nekilnojamojo turto krizę (nelaimės apimtis), sisteminę NT krizę (nelaimės perdavimas) ir įtrauktas rinkas (nelaimės tipas). Nelaimės apimtis nustatoma vykdant aktyvią finansų institucijų priežiūrą. Nustačius nelaimės apimtį, visa informacija perduodama finansų institucijoms. Nelaimės šiose institucijose gali neigiamai paveikti tarptautines ir nacionalines rinkas, be to, paveiktos šios rinkos gali sukelti dar daugiau neigiamų veiksnių finansų institucijoms (1.1 pav.). Iki tam tikro lygmens normalūs verslo ciklai sukelia turto vertės, kredito apimtį ir pelno sumažėjimą. Nors tai skatina ekonominės vertės mažėjimą, sunkumų intensyvumas nebūtinai perteikia krizės poveikio prasmę. Kas atrodo labai blogai įmonėms regioniniu lygmeniu, gali atrodyti visai nereikšminga šalies ar pasaulio mastu.



1.1 pav. Rizikos perėjimas ir įvertinimas (Gramlich *et al.* 2010)
 Fig. 1.1. Risk transmission and assesment (Gramlich *et al.* 2010)

A. Bergas *et al.* (2004) pristatė penkias APS su skirtingomis specifikacijomis, skirtomis apibūdinti, išmatuoti ir įvertinti valiutos krizes. Sistemų modeliai skiriasi atsižvelgiant į valiutos kursą ir atsargas bei keičiami atsižvelgiant į einamąsias sąskaitas, vertybinių popierių rinką, naftos kainą kaip aiškinamuosius kintamuosius. Išanalizavęs apibūrimus, taikytus trylikoje mokslinių tyrimų, Y. Ishihara (2005) atrado šešis skirtingus finansų krizės tipus ir apibūdino bei įvertino kiekvieną individualiai. Kadangi pernelyg siaura sąvoka gali privesti prie nesuderintos politikos, o krizės auga labai sparčiai, autorius siūlo platesnę konceptualizavimo sąlygą ir finansinės rizikos įvertinimą.

Skirdami daug dėmesio sisteminės krizės identifikavimo problemai, G. Caprio ir D. Klingebielas (1996) bei A. Demirgüç ir E. Detragiache (1998) padarė išvadą, kad finansų įmonės išnaudoja didžiąją dalį savo kapitalo. Atlikdami išsamius sisteminės rizikos tyrimus, O. De Brandtas ir P. Hartmannas (2000) sisteminę krizę apibūdino „įvykiu, kuris labai stipriai paveikia daugybę finansų įmonių ir rinkų“. D. Hendricksas *et al.* (2007) pabrėžė perdavimo struktūras kaip sisteminės krizės charakteristikas. Šiose struktūrose „sisteminė rizika yra judėjimas iš vienos stabilios (teigiamos) pusiausvyros į kitą stabilią (neigiamą) pusiausvyrą“. Būsimouose tyrimuose jie pasiūlė sutelkti dėmesį į sisteminę riziką ir perėjimo iš vienos fazės į kitą platinimą. Plitimo apimtis ir greitis daugiausia priklauso nuo sistemos sudėtingumo ir perėjimo iš klasikinės bankais paremtos krizės į naujesnę, rinka paremtą finansų krizę. Panašiai sisteminę riziką apibūdina ir Kambhu *et al.* (2007). Pasak jų, tai greitas ir didelio masto perėjimas iš vienos stabilios padėties į kitą, tikriausiai nepalanckesnę padėtį.

M. Illingas ir Y. Liu (2006) pateikė skirtingų kintamųjų, naudojamų bankininkystės, užsienio valiutos, skolų ir maržų sektoriaus krizės kilmei įvertinti, apžvalgą. Jie parodė, kaip krizės įvertinimas kinta tarp krizių kategorijų ir pačiose krizės kategorijose, kartais nurodant subjektyvesnius ar objektyvesnius kriterijus. Tirdami bankų krizės kintamuosius, E. P. Davisas ir D. Karimas (2008)

įvardijo literatūroje minimus kintamuosius ir pabrėžė tai, kad nėra jokių jų nustatymo standartų, nes krizės kyla dėl skirtingų įvykių. Kintamieji yra susiję su subjektyvumu ir kiekvieną kartą skiriasi priklausomai nuo krizės analizės tikslo.

J. Boydas *et al.* (2009) teigė, kad daugelyje atvejų „įvertinta“ krizė nėra „tikroji“ krizė, o tik į ją orientuotas ekonomikos sukrėtimų mišinys ir vyriausybės atsakas. Jei vyriausybė nesiimtų jokių veiksmų, krizės įvyktų daug anksčiau ir rodikliai būtų nustatyti per vėlai. Todėl labai svarbu atskirti ekonomikos sukrėtimą nuo vyriausybės veiksmų.

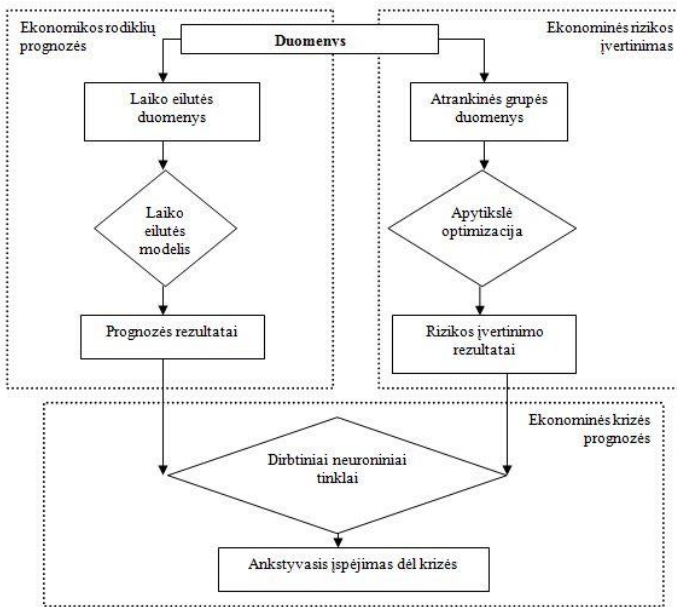
Siedami sukurti tikslią krizės nuspėjimo sistemą, A. Gaytanas ir C. A. Johansonas (2002) išskyrė kokybinius metodus, perspėjimo gavimo metodus, priklausomybės regresijos analizę ir kitus metodus. Kokybiškos sistemos apibūdinamos kaip įprastos sistemos, kuriomis nuspėjamos krizės, tačiau į jas yra įtraukiama loginė priklausomybė tarp rizikos veiksnių ir krizės. Daugeliu atvejų šie ryšiai yra išbandyti skirtingais scenarijais. Pavyzdžiui, Anglijos bankas finansų krizei analizuoti taiko rizikos perdavimo žemėlapius ir grįžtamąjį ryšį. Jo rizikos įvertinimo modelis kuriamas pagal banko mokumo ir likvidumo sistemą. Kitas perspektyvus metodas yra tinklų teorija.

Taikant statistinius metodus, daugiausia dėmesio skiriama duomenims. Šie metodai koncentruoti į regresijos modelius arba į svarbiausius rodiklius bei perspėjimo modelius. G. L. Kaminskis *et al.* (1998) bei G. L. Kaminskis ir C. M. Reinhartas (1999) buvo pirmieji, kurie prognozavimo metodiką, parengtą F. X. Dieboldas ir G. D. Rudebuschas (1989), pritaikė finansų krizei nagrinėti. Perspėjimas apie galimą krizę teikiamas tada, kai rizikos veiksniai ar jų rodikliai viršija anksčiau nustatytą ribinę būklę. C. Borio ir P. Lowe (2002), H. Edisonas (2003) bei C. Borio ir M. Drehmannas (2009) taip pat taikė šį metodą.

A. Demirgüç-Kuntas ir E. Detragiache (2005) palygino svarbiausių rodiklių ir regresijos modelius ir padarė išvadą, kad *Logit* regresijos modelis yra tinkamiausias nekilnojamojo turto krizei prognozuoti. M. Misina ir G. Tkaczas (2008) nustatė, kad dviejų tipų statistinių prognozės metodų rezultatai yra skirtingi, bet juos galima pagerinti pritaikius ribinį metodą. Atlikę išsamią analizę, E. P. Davissas ir D. Karimas (2008) nustatė, kad galima taikyti abu modelius, nes perspėjimo modelis tinkamas šalies krizei prognozuoti, o regresijos modelis tinkamesnis pasaulinę krizei nuspėti.

Kinijos mokslininkai D. Su ir H. He (2010) sukūrė mišrią intelektinę ankstyvojo perspėjimo sistemą (APS), skirtą ekonomikos krizėms nuspėti. Ši sistema sudaryta iš trijų elementų. Pirmasis elementas sudarytas iš ekonometrinių modelių, pateikiančių pagrindinių ekonominių rodiklių prognozes. Antrasis elementas remiasi apytiksle optimizacija, įvertinančia įvairias makroekonomikos ir finansines rizikas. Trečiuoju elementu įvertinama krizės tikimybė, remiantis dirbtiniais neuroniniais tinklais (DNT). Pagrindinis sistemos privalumas tas, kad ji sujungia visus tris metodus į viena visumą ir padeda spręsti tokias problemas, kaip lėtas

mokymasis, neapibrėžtumas, nesugebėjimas prisitaikyti, pažeidžiamumas, hierarchinis sprendimas. Remiantis dvylikos pagrindinių Kinijos makroekonominių ir finansinių rodiklių ketvirčių duomenimis nuo 1999 iki 2008 metų, nustatyta, kad, taikant mišriąją intelektinę APS, galima gauti pagrįstas prognozes. Ištyrus pasirinktą imtį buvo pateikta prognozė, kad 2009 ir 2010 m. išlieka aukšta rizika, kad Kinijos ekonomika patirs didelę krizę. Deja, kaip matoma, ši prognozė nepasitvirtino. 1.2 paveiksle pateikiamas mišrios intelektinės ankstyvojo perspėjimo sistemos modelis.



1.2 pav. Mišrios intelektinės ankstyvojo perspėjimo sistemos modelis (Su, He 2010)

Fig. 1.2. The framework of a hybrid intelligent EWS model (Su, He 2010)

Kurdami ankstyvojo perspėjimo sistemą, tyrėjai R. Barrellis *et al.* (2010) padarė išvadas, kad svarbiausi rodikliai, prognozuojant krizę, yra nesvertinis bankų sektoriaus kapitalo pakankamumo ir likvidumo rodiklis bei nekilnojamojo turto kainų augimas (proc.). Pagrindinis EBPO šalių tikslas turėtų būti likvidumo ir kapitalo likvidumo rodiklių optimizavimas bei didelio nekilnojamojo turto kainų augimo stabdymas. Laikantis šių tikslų, ateityje būtų sušvelnintos krizių pasekmės EBPO šalyse.

1.4.3. Neuroninių tinklų sistemos

Neuroninės sistemos yra mokymosi sistemos, kuriomis kuriami ryšiai tarp įvesties ir išvesties duomenų. Jos yra „juodosios dėžės“ pobūdžio nuo tada, kai neįmanoma išgauti simbolinės informacijos iš jų vidinės konfigūracijos (Angelini *et al.* 2007). Neuroninės sistemos yra mašininės mokymosi sistemos, kurios modifikuoja vidinius parametrus, kad atliktų skaičiavimo užduotis.

Rengiant neuronines sistemas turi būti apibrėžti du svarstomi klausimai: sistemos struktūra ir mokymosi algoritmas. Atsižvelgiant į tai, kad tinklų struktūros yra sluoksniuotos ir sujungtos, išskiriami trijų tipų mokymosi metodai: prižiūrimas mokymasis, neprižiūrimas mokymasis ir sustiprintas mokymasis. Prižiūrimas mokymasis taikomas tada, kai sistema turi išmokti apibendrinti keletą duotų pavyzdžių. Neprižiūrimas mokymasis naudojamas tada, kai tarp didelio kiekio duomenų reikia rasti pasikartojimus. Sustiprinto mokymosi algoritmai taikomi tada, kai naudojamos prisitaikančiosios sistemos, kurios atlieka užduotis, sudarytas iš veiksmų sekos (Angelini *et al.* 2007).

Nors neuroninėse sistemose naudojama daug skirtingų algoritmų, patys populiariausi yra atvirkštinio sklidimo (angl. *backpropagation*) ir genetinis (angl. *genetic*) algoritmai (Rojas 1996). Algoritmas veikia taip, kad būtų sumažintos klaidos, t. y. skirtumas tarp norimų duomenų ir tų duomenų, kuriuos pateikė sistema. Atbulinio sklidimo algoritmas perduoda atgal klaidas iš išvesties vienetų į tarpinius.

Neuroninės sistemos yra efektyvus metodas kurti dinامينius modelius, skirtus bankrotui prognozuoti. S. Cinca ir K. del Rio (1993) buvo pirmieji, įrodę, kad prieš bankrotą mažėja bankų likvidumas ir veiklos aktyvumas.

1990 m. neuroninės sistemos buvo taikomos įmonių bankrotų analizei krizės metu, šie tyrimai vyksta iki šiol (Martínez 1996; Piramuthu 1999; Rey Martínez 1996; Vellido *et al.* 1999; Wu, Wang 2000; Zhang *et al.* 1999). Neuroninės sistemos nuo klasikinių metodų skiriasi tuo, kad jomis įvertinami netiesiniai ryšiai tarp kintamųjų (Andres Suarez 2001; Miguel, Revilla *et al.* 1993). C. Lin *et al.* (2006) pritaikė neuronines sistemas valiutos krizei identifikuoti ir įrodė, kad jomis atliekamos tikslesnės prognozės. Neuroninės sistemos ypač naudingos nustatant pagrindinius rizikos sukėlėjus ir jų tarpusavio ryšius.

Neuroninių sistemų palyginimas su tradiciniais metodais išlieka atviru klausimu, kuriam pagrįsti pateikiama labai daug literatūros (Altman *et al.* 1994; Coats, Fant 1993; Fernandez, Oldema 1995; Salchenberger *et al.* 1992). Be to, vieno metodo pasirinkimas iš kitų dažniausia yra pagrįstas keliais nevienodais kriterijais. Vis dėlto per paskutinius metus keletas autorių įrodė neuroninių sistemų santykinį pranašumą prieš kitus metodus (Jo *et al.* 1997; Tsai, Wu 2008). Tikslinga paminėti C. Jardino indėlį, kuris pritaikė daugiau kaip 500 rodiklių, paimtų iš apytiksliai 200 ankstesnių dokumentų. Panaudojus tokios

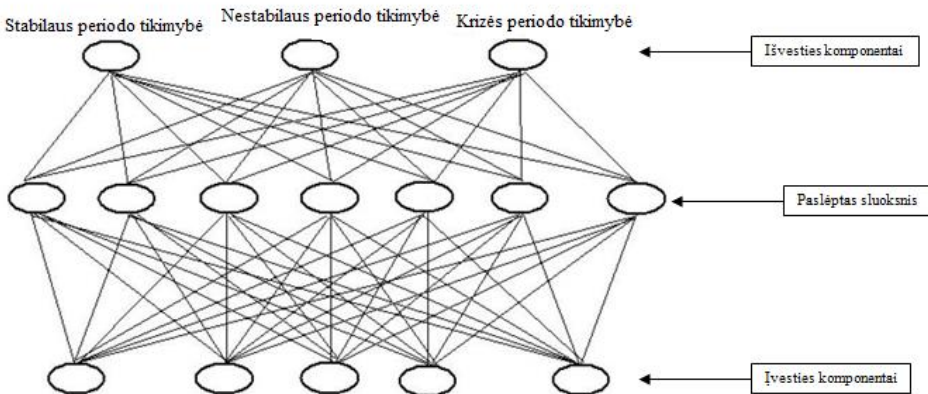
didelės apimties duomenis, nustatyta, kad taikant neuronines sistemas vietoj kitų metodų, aprašytų finansinėje literatūroje, gaunama geresnių rezultatų.

Ispanų mokslininkai sukūrė bankrotų prognozavimo sistemą. Jos bandymui duomenys buvo paimti iš Federalinės indėlių draudimo korporacijos (FDIC). Visi JAV bankai privalo pateikti finansinius ketvirčio duomenis, pateiktus vienodoje bankų veiklos ataskaitoje, todėl informacija tampa viešai prieinama. Ataskaitose pateikiami duomenys apie kiekvieno banko paskolų portfelį, finansinių įsipareigojimų nevykdymo procentą, kapitalo sudėtį, likvidumą ir pan. Buvo pasirinktas 41 kintamasis, paaiškinantis bankroto riziką kiekvienam bankui. Tam, kad būtų galima lengviau palyginti rezultatus, buvo pasirinkti anksčiau E. I. Altmano (1968) ir E. Bernhardseno (2001) taikyti kintamieji.

T. Y. Kimas *et al.* (2004) pritaikė neuroninius tinklus ekonominei krizei prognozuoti, remdamiesi 1997 m. Korėjos ekonomine krize. 1997 m. Korėjos krizė sukėlė didelių finansinių ir pramoninių sistemų bankrotą per labai trumpą laiką. Tai buvo nauja Korėjos patirtis tuo metu, nes iki tol Korėjos ekonomika augo vienu metu. Pagrindinis rodiklis, naudojamas šiai krizei valdyti, buvo Korėjos akcijų kainų indeksas. M. Kimo ir S. Moono (1998) tyrimas parodė, kad iš visų ekonomikos rodiklių Korėjos akcijų kainų indeksas parodė didžiausią kintamumą, todėl jis jautriausiai reaguotų į ekonominių sąlygų pokyčius.

T. Y. Kimas *et al.* (2004) sukurtas neuroninis tinklas, remiantis 1997 m. Korėjos akcijų kainų indeksais, sudarytas iš penkių mazgų įvedimo sluoksnio, septynių mazgų paslėpto sluoksnio ir trijų mazgų išėjimo sluoksnio (1.3 pav.).

Naudojant neuroninį tinklą, Korėjos ekonomikos būklė buvo suskirstyta į tris modelius: stabili, nestabili ir krizės laikotarpis. Pritaikius šį tinklą pagal rodiklius, buvo pastebėtas didelis jo tikslumas esamoje situacijoje.



1.3 pav. Neuroninių tinklų pavyzdys (Kim *et al.* 2004)

Fig. 1.3. Sample of neuro network (Kim *et al.* 2004)

Atsižvelgiant į aptartų sistemų privalumus, galima teigti, kad, taikant nagrinėtas sistemas, viso nekilnojamojo turto gyvavimo ciklas, prie jo valdymo prisidedančių ir savo tikslus norinčių įgyvendinti suinteresuotų grupių poreikiai bei aplinką veikiančios išoriniai mikro-, mezo- ir makroaplinkos veiksniai neanaliuojami kompleksiskai.

1.5. Pirmojo skyriaus išvados ir disertacijos uždavinių formulavimas

1. Išanalizavus mokslinę literatūrą, pastebėta, kad nėra sukurto nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos modelio, kuriuo kompleksiskai būtų analizuojamas visas nekilnojamojo turto krizės gyvavimo ciklas ir jį veikiančios mikro-, mezo- ir makroaplinkos veiksniai.
2. Pasaulinėje praktikoje nebuvo sukurti NT krizės prevencijos metodai ir sprendimų paramos sistema, sudaranti sąlygas automatizuotu būdu sudaryti daugybę ribinių NT krizės prevencijos reikšmių, jas analizuoti, vertinti pagal daugelį kriterijų ir pagal gautus rezultatus priimti sprendimą.
3. Pritaikius ankstyvojo perspėjimo sistemų principą, kai įvertinami praeities įvykiai ir gauti rezultatai lyginami su esama situacija bei pagal tai daromos išvados ir prognozės, reikia sukurti modelį, skirtą nekilnojamojo turto krizės prevencijai.
4. Pagal pasiūlytą modelį būtina sukurti sprendimų paramos sistemą, kurios veikimo pagrindas – daugiakriterė analizė, nes tai būdas vienu metu įvertinti daugybę veiksnių. Autoriui sukūrus šią sistemą, būtų įvertinama esama nekilnojamojo turto sektoriaus situacija, remiantis praeities duomenimis, ir padaromos išvados apie galimas šio sektoriaus tendencijas.
5. Pagal gautus sprendimų paramos sistemos rezultatus būtina sudaryti rekomendacijų rinkinius, skirtus įvairiems nekilnojamojo turto rinkos dalyviams, jų poreikiams ir lūkesčiams patenkinti.
6. Sukurtas modelis ir sprendimų paramos sistema užtikrintų efektyvų vadybos funkcijų įgyvendinimą įvairiose organizacijose siekiant išvengti krizės ar sumažinti jos neigiamą įtaką. Būtų užtikrintas išsamų duomenų rinkimas ir analizė, efektyvi kontrolė, teisingas strategi-

jų ir veiksmų planavimas, operatyvus valdymas, organizavimas ir koordinavimas.

2

Siūlomas nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos modelis

Šiame skyriuje pateikiamas autoriaus siūlomas modelis, skirtas nekilnojamojo turto sektoriaus krizės prevencijai. Taikant sukurtą modelį, analizuojama mikro-, mezo- ir makroaplinka, kuriai įtakos turi krizė, taip pat suinteresuotos šalys, kurių veikla taip pat stipriai priklauso nuo esamos nekilnojamojo turto sektoriaus situacijos. Šiame skyriuje aptariami autoriaus praktiniame tyrime taikyti daugiakriterės analizės modeliai, pagrindiniai jų principai ir taikymo etapai.

Skyriaus tematika paskelbti septyni autoriaus straipsniai (Ginevičius *et al.* 2011a; Ginevičius *et al.* 2011b; Kazokaitis, Ginevičius 2011; Kaklauskas *et al.* 2013; Kazokaitis, Girkantaitė 2013).

2.1. Nekilnojamojo turto sektoriaus krizės prevencijos modelis

Krizės prevencija gali būti labai sudėtingas bei daug žinių reikalaujantis procesas. Dauguma kitų autorių siūlomų metodų apima sudėtingus skaičiavimus ir

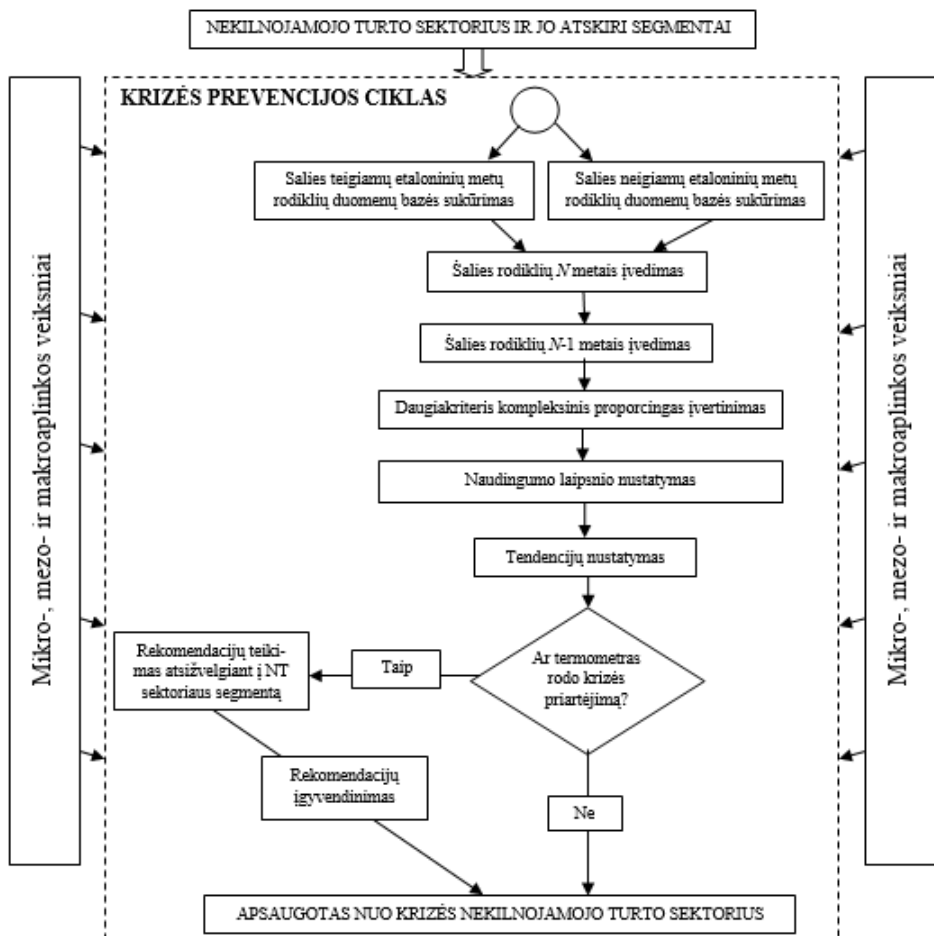
procedūras. Disertacijos autoriaus tikslas – palengvinti krizės prevencijos procesą tam, kad jį galėtų taikyti kuo daugiau suinteresuotų šalių. Vienas iš būdų tai įgyvendinti – suformuoti aiškius ir suprantamus etapus. Autoriaus kuriamas krizės prevencijos modelis turi būti sudarytas iš konkrečių veiksmų sekos tam, kad bet kuri suinteresuota grupė negalėtų interpretuoti savaip ir kiekvieną krizės prevencijos etapą atliktų tinkamai.

Be to, krizės prevencijos procesas turi būti sudarytas iš duomenų analizės, tinkamai parinktų vertinimo metodų ir aiškaus gautų rezultatų atvaizdavimo. Atsižvelgiant į šiuos pagrindinius aspektus, autorius pasiūlė modelį, kuris pateikiamas 2.1 paveiksle.

Pagrindinis šio modelio tikslas – nustatyti nekilnojamojo turto sektoriaus krizės priartėjimą taikant daugiakriterio vertinimo metodus, atsižvelgiant į mikro-, mezo- ir makroaplinkos veiksnius.

Modelį sudaro šie pagrindiniai blokai:

1. *Šalies teigiamų ir neigiamų metų krizės atžvilgiu rodiklių duomenų bazės sukūrimas.* Remdamasis krizės istorijų analize, autorius nustatė, kuriais metais praityje buvo fiksuojama krizė, o kuriais – buimas. Tų metų rodikliai – tai etalonas, pagal kurį bus lyginami visų kitų metų rodikliai ir daromos išvados apie krizės priartėjimą. Šis veiksmas atliekamas tik vieną kartą.
2. *Šalies rodiklių N metais įvedimas.* Įvedami aktualių metų rodikliai.
3. *Šalies rodiklių $N-1$ metais įvedimas.* Įvedami metų, ėjusių prieš sistemos vartotojui aktualius metus, rodikliai.
4. *Daugiakriteris vertinimas.* Atliekamas daugiakriteris vertinimas pagal nustatytų rodiklių reikšmes. Pasirinkti daugiakriterio vertinimo metodai aprašyti antrame skyriuje.
5. *Tendencijų nustatymas.* Pagal atliktą daugiakriterį vertinimą ir gautus naudingumo laipsnius nustatomos kiekvienos šalies nekilnojamojo turto sektoriaus tendencijos, t. y. ribos, kai jau galima tarti, kad krizė artėja, arba galima daryti išvada, kad esamai situacijai krizė negresia.
6. *Termometro rodmenų analizė.* Nustačius tendencijas ir įvertinus esamą situaciją nagrinėjamaisiais metais, nustatoma, ar artėjama prie krizės ribos. Jei artėjama, pateikiami rekomendacijų rinkiniai atsižvelgiant į suinteresuotas grupes. Jei ne, tariama, kad šiuo metu nekilnojamojo turto sektoriui ir atskiriems jo segmentams krizė negresia.



2.1 pav. Nekilnojamojo turto sektoriaus krizės prevencijos modelis (sudaryta autoriaus)

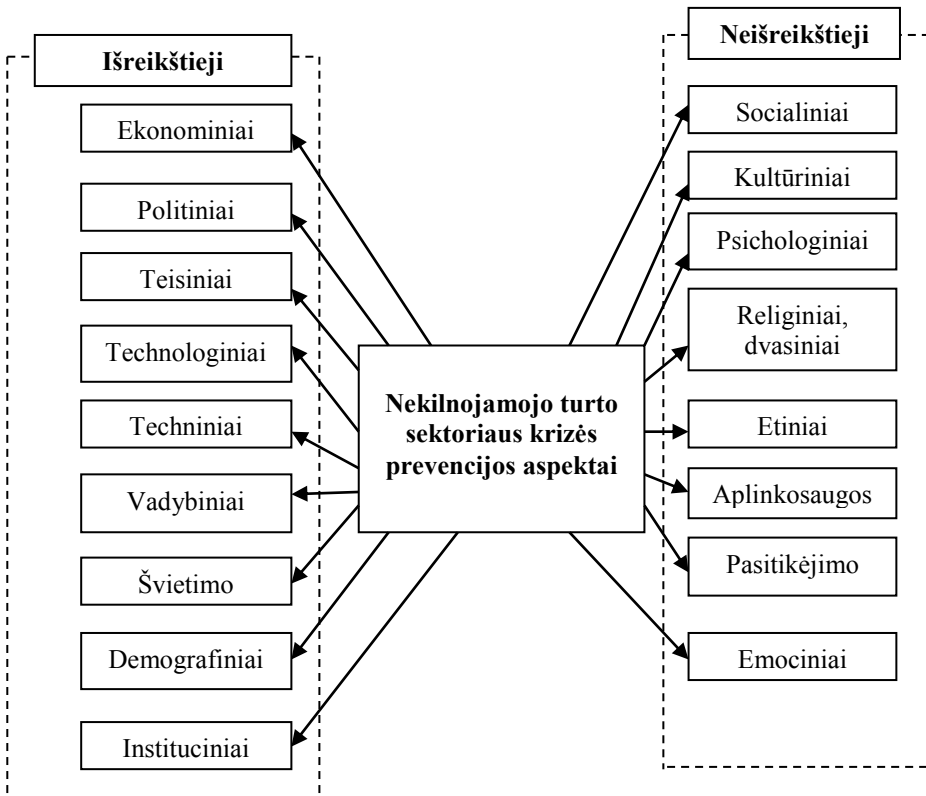
Fig. 2.1. The model of real estate crisis prevention (made by author)

Kaip matyti iš 2.1 paveikslu, visa analizuojama krizės situacija yra veikiamą makro-, mezo- ir mikroaplinkos veiksnių, kurie aprašomi toliau kaip sudėtiniai modelio elementai.

2.2. Nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos modelio elementų aprašymas

Remiantis mokslo darbais ir literatūros šaltiniais, galima teigti, kad, kuriant krizės prevencijos sistemą, reikia įvertinti daugybę krizės eigai ir pobūdžiui įtaką darančių veiksnių.

Atsižvelgiant į pirmame skyriuje aptartus krizės prevencijos sistemų bruožus, disertacinio tyrimo krizės prevencijos sistema kuriama pagal išreikštinius ir neišreikštinius aspektus. Modelio aspektų detalizavimas pateikiamas 2.2 paveiksle.



2.2 pav. Nekilnojamojo turto sektoriaus krizės prevencijos aspektai
(sudaryta autoriaus)

Fig. 2.2. Crisis prevention aspects of real estate sector (made by author)

Atsižvelgiant į autoriaus siūlomą krizės prevencijos modelį ir aspektus, numatoma, kad autoriaus kuriama nekilnojamojo turto krizės prevencijos sistema turės šiuos požymius:

- *Didelės apimties* – ją sudarys daug įvairių sudėtinių elementų. Kuo labiau NT krizės prevencijos sistema bus plėtojama, tuo didesnės apimties ji taps. Siekiant kuo išsamiau išanalizuoti NT krizės prevencijos problemą, reikia apimti kuo daugiau vertinimo kriterijų, o dėl šios priežasties vertinimo sistemos apimtis labai padidės.
- *Atvira* – NT krizės prevencijos sistema bus susieta su aplinka įvairiais ryšiais, turės įtakos aplinkai ir bus veikiamą aplinkos.
- *Dinaminė* – autoriaus kuriama sistema kis laike, jos viduje vyks daug įvairiausių procesų, nes NT krizę veikia daug įvairių veiksnių, kurie laikui bėgant kinta.
- *Tikimybinė* – sistemos negalima labai tiksliai apibrėžti, nes jos kitimas nėra visiškai aiškus.

Viena iš funkcijų nekilnojamojo turto krizės prevencijos sistemos – išanalizuoti ir įvertinti atitinkamus makro-, mezo- ir mikroaplinkos parametrus, išanalizuoti jų poveikį NT krizės mastui, pagal juos įvertinti esamą situaciją ir padaryti atitinkamas išvadas, skirtas krizės prevencijos sprendimams priimti.

Mikroaplinkos veiksniams priklauso veiksniai, konkrečiai apibūdinantys tam tikrą nekilnojamojo turto projektą, pavyzdžiui, vidutinis darbo užmokestis NT sektoriuje, statybos medžiagų ir mechanizmų kainos, darbuotojų skaičius, efektyvus rizikos valdymas. Mezoaplinkos veiksniams priskiriamos įmonės, institucijos ir vartotojai, o makroaplinkos veiksniams – teisinė, ekonominė, kultūrinė, technologinė, socialinė ir gamtinė aplinka.

Nekilnojamojo turto krizės mastas priklauso nuo tam tikro skaičiaus kintamųjų įvairiais lygmenimis: makro-, mezo- ir mikroaplinkos. Nors makrolygmens veiksniai veikia visos šalies ar ekonomikos efektyvumo lygį, šiame darbe analizuojamas tik jų poveikis nekilnojamojo turto krizei. Nekilnojamojo turto krizės prevencija priklauso nuo ją kompleksiskai veikiančių makrolygmens kintamųjų veiksnių, tokių kaip šalies ekonominis, politinis ir kultūrinis išsivystymo lygis, nekilnojamojo turto šakos veiklą reglamentuojantys dokumentai, rinka, mokesčių sistema, kreditų gavimo galimybės ir sąlygos, infliacija, vietiniai išteklių ir t. t. Priklausomai nuo šių makrolygmens veiksnių poveikio visumos kinta nekilnojamojo turto šakos efektyvumo lygis.

Nekilnojamojo turto krizės poveikis taip pat priklauso nuo mikrolygmens kintamųjų veiksnių (perkamoji galia, pasitikėjimas, poreikių ir prioritetų transformacija, sandorių skaičius, veiklos srities pasirinkimas, informacinės sistemos, nenutrūkstamas mokymas), kurie savo ruožtu priklauso nuo mezo- ir makrolygmens veiksnių įtakos. Pavyzdžiui, mokesčių sistema, nustatyta makrolygmeniu, vadovaujantis fiskaline vyriausybės politika, daro tiesioginį

poveikį darbo užmokesčio dydžiui ir NT objektų kainoms mikrolygmeniu (projekto lygmeniu). Valstybės požiūris (įvairūs įstatymai ir nutarimai, mokesčių lengvatos, dotacijos, subsidijos ir pan.) į konkrečią veiklą daro didelę įtaką įmonių efektyvumui.

Mezoeconomika – tai tarpinis lygmuo (graikų kalboje „meso“ reiškia „vidurinis“) tarp mikroekonomikos ir makroekonomikos. Analizuojant nekilnojamojo turto krizę, tariama, kad nekilnojamojo turto sektorius yra veikiamas net tik makro- ar mikroaplinkos, bet ir mezoaplinkos veiksnių. Makroaplinkai priskiriamas šalies (tarptautinis) lygmuo, mikroaplinkai – projekto lygmuo, o analizuojant nekilnojamojo turto krizę tariama, kad mezoaplinka – tai organizacijos, institucijų lygmuo.

Norint valdyti NT krizę, reikia laikytis tam tikrų ribų, kurias nustato makro-, mezo- ir mikrolygmens veiksniai. Šiems veiksniams keičiantis, keičiasi ir NT krizės prevencijos galimybės.

Makro-, mezo- ir mikrolygmens veiksniai gali paveikti nekilnojamojo turto sektoriaus efektyvumą. Tai reiškia, kad NT aplinka gali efektyviai funkcionuoti esant tam tikriems mikro-, mezo- ir makroveiksnių deriniams. Šie mikro- ir makroveiksnių deriniai sudaro tam tikrą ribą, už kurios nekilnojamojo turto sektoriaus efektyvumas pradeda mažėti ir atsiranda prielaidos NT krizės požymiams atsirasti. Kiekvienoje šalyje šie veiksniai skiriasi. Siekiant padidinti NT rinkos efektyvumo lygį kiekvienoje nagrinėjamoje šalyje, būtina pasinaudoti pasaulyje sukauptomis žiniomis ir patirtimi apie įvairių makro-, mezo- ir mikrolygmens veiksnių poveikį. Tai gali būti atliekama analizuojant išsivysčiusių šalių patirtį bei žinias ir pritaikant jas Lietuvoje.

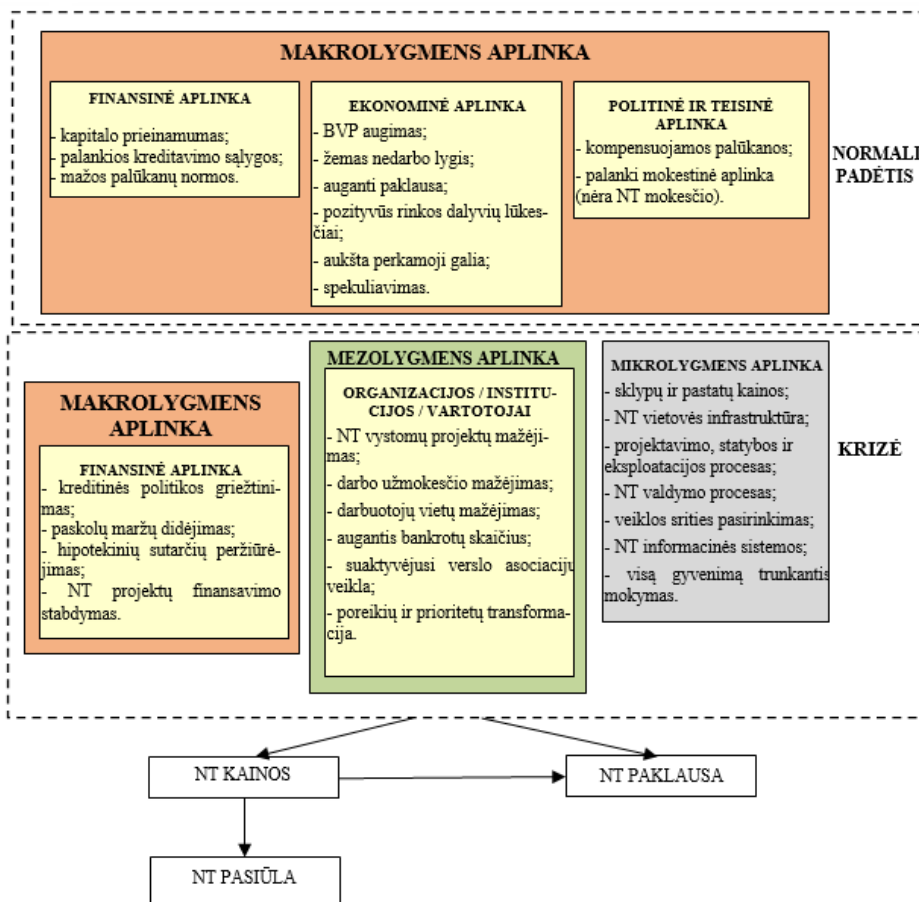
Naudojant apmokestinimą kaip pavyzdį, galima pastebėti, kad jei apmokestinimo lygis yra aukštas, šalies įmonės dėl padidėjusių mokesčių prievolių gali bankrutuoti arba jų konkurencingumas tarptautinėje rinkoje gali sumažėti. Panašiai mokesčių lygio mažinamas gali lemti, kad šalies įmonės praras rinkos dalį dėl įeinančių į vietos rinką tarptautinių bendrovių arba padidėjusi konkurencija jas privers padidinti veiklos efektyvumą.

Pavyzdžiui, šalies vyriausybė, siekdama reaguoti į NT krizės padarinius ar padėti gyventojams spręsti aktualias būsto problemas, gali panaikinti pridėtinės vertės mokesť naujai gyvenamajai statybai. Šis makroaplinkos pasikeitimas sumažins naujų gyvenamųjų pastatų kainas ir padidins jų paklausą. Taigi, padidėjus būsto statybos apimčiai, padidės projektavimo darbų, statybos medžiagų, gaminių ir pan. poreikis. Tad panaikinus pridėtinės vertės mokesť ne tik padidėtų įvairių NT ir statybos šakos organizacijų atliekamų darbų apimtis, bet ir sumažėtų nedarbas, lengviau spręstųsi kai kurios kitos NT krizės sukeltos problemos.

Analogiškai NT sektoriaus aplinka priklausys nuo valstybės paramos gerinant finansines verslo subjektų galimybes NT krizės metu, palankios teisinės ir

ekonominės verslo aplinkos kūrimo (pavyzdžiui, šalinant biurokratinius suvaržymus), skatinimo mažas įmones bendradarbiauti tarpusavyje, siekiant bendrų tikslų, mokesčių sistemos tobulinimo, verslo plėtimo regionuose (ypač regionuose, kuriuose yra menka verslo infrastruktūra ir didelis nedarbas), mažų ir vidutinių įmonių inovacinio potencialo stiprinimo, platesnio konsultavimo paslaugų teikimo ir pan.

Makro-, mezo- ir mikrolygmens veiksniai, turintys įtakos NT krizės prevencijos sistemai, ir jų tarpusavio ryšiai pavaizduoti 2.3 paveiksle.



2.3 pav. Makro-, mezo- ir mikrolygmens veiksniai, turintys įtakos NT krizės prevencijos sistemai (sukurta autoriaus)

Fig. 2.3. Elements of macro-, meso- and microlevel, which have an influence on crisis management system (created by author)

Toliau detaliau aprašomi kiekvienos aplinkos veiksniai.

2.3. Makro-, mezo- ir mikroaplinkos veiksniai

2.3.1. Makroaplinkos veiksniai

Aukščiausias lygmuo, nuo kurio priklauso nekilnojamojo turto krizės valdymo sistema, yra makrolygmuo. Makroaplinka skirstoma įvairiai. Dažnai ši aplinka skirstoma į ekonominę, kultūrinę, politinę teisinę, technologinę ir gamtinę.

Ekonominė aplinka šalyje daro tiesioginę įtaką verslui. Ją lemia valstybės valdymo institucijų vykdoma mokesčių ir pinigų, kapitalo judėjimo, investicinės aplinkos, paskolų teikimo ir palūkanų normos politika. Ekonominę aplinką taip pat formuoja paklausos, pasiūlos, konkurencijos, kainodaros ir kiti ekonominiai veiksniai (Sheridan 1997). Pagrindiniai ekonominiai rodikliai, nusakantys ekonomikos plėtrą, yra ekonomikos plėtros cikliškumas, infliacija ir nedarbas. Jie daro įtaką kitų rodiklių (BVP kitimo, pirkėjų pajamų, kaupimo lygio, prekių kainų, kredito gavimo galimybių) pokyčiams.

Ekonomika plėtojasi netolygiai, ciklais. Dažnai NT projektai finansuojami naudojant paskolas, todėl palūkanų norma veikia NT objektų paklausą, nes paskolos gavimo galimybė ir sąlygos lemia vartotojo perkamąją galią, t. y. esant mažesnei palūkanų normai ir palankesnėms paskolos gavimo galimybėms, daugiau vartotojų gali įsigyti būstą.

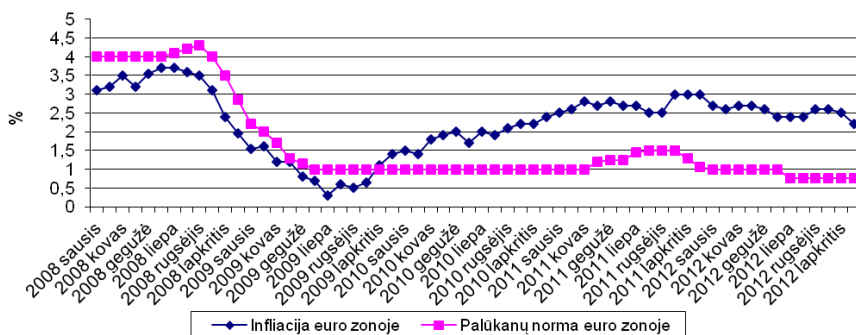
Importuojamų ir eksportuojamų NT produktų ir paslaugų efektyvumas labai priklauso nuo valiutų kurso pokyčių. Lietuvos NT vystymo įmonės importuoja daug žaliavų. Keičiantis valiutų kursui, nekilnojamojo turto organizacijos gali uždirbti daugiau arba mažiau negu buvo planuota. Tokiais atvejais sunku atlikti tikslius ekonominius skaičiavimus, prognozuoti ateitį ir veiksmingai plėtoti NT verslą. Todėl valiutų kurso svyravimas daro nemažą poveikį NT verslui.

Toliau pateikiama pagrindinių ekonominių makroaplinkos rodiklių apžvalga, siekiant įvertinti krizės įtaką jų pokyčiui.

Palūkanų norma ir infliacija

Viena iš nekilnojamojo turto krizės priežasčių buvo ta, kad bankai ir kiti finansų tarpininkai teikdavo didelius kiekius paskolų, siekdami kuo didesnio ir greitesnio pelno. Krizės metu keitėsi ne tik nekilnojamojo turto kainos, bet ir palūkanų normos.

Iš 2.4 paveikslo matyti, kad iki 2008 m. birželio mėn. buvo aukštas infliacijos lygis, t. y. rinkoje vyravo aukštos kainos, todėl buvo sumažėjusi pinigų perkamoji galia. Vėliau infliacijos lygis pradėjo mažėti ir 2009 m. birželį buvo pasiektas žemiausias lygis. Nuo tų metų rugsėjo infliacija pradėjo vėl didėti, o tai rodo rinkos atsigavimą.



2.4 pav. Palūkanų normos ir infliacijos kaita euro zonoje 2008–2012 m. (Trading Nrg 2012)

Fig. 2.4. Change of interest rate and inflation in Euro zone in 2008–2012 (Trading Nrg 2012)

Nagrinęjant palūkanų normos kreivę, matyti, kad iki 2008 m. birželio palūkanų norma buvo stabili ir vidutiniškai siekė 4 %. Vėliau, kai rinkoje įsivyravo krizė, palūkanų norma pradėjo didėti, nes reikėjo sumažinti skolinimūsi iš bankų kiekį – vieną pagrindinių nekilnojamojo turto krizės priežasčių. Nuo 2008 m. rugsėjo, palūkanų norma pradėjo labai mažėti, o nuo 2009 m. birželio iki 2011 m. gegužės ji buvo stabili, t. y. dvejus metus Europos centriname banke palūkanų norma nekito. Nuo 2011 m. gegužės iki lapkričio buvo fiksuojamas palūkanų normos padidėjimas, tačiau vėliau šis rodiklis vėl mažėjo. Nuo 2012 m. liepos fiksuojama mažiausia palūkanų norma per penkerius metus.

Nekilnojamojo turto kainos

2008 m. pasaulį ištikusi finansų krizė gerokai pakoregavo nekilnojamojo turto kainas. Skirtingose šalyse buvo jaučiami skirtingi kainų pokyčiai, tačiau visi jie turėjo neigiamą įtaką valstybių ekonomikai.

Iš 2.1 lentelės matyti, kad kainų indekso pokytis skirtingose šalyse skyrėsi. Prasidėjus krizei 2008 m. daugelyje šalių buvo pastebėtas neigiamas kainų indekso pokytis. Didžiausias kainų nuosmukis buvo fiksuojamas Estijoje, o didžiausias kainų kilimas – Slovakijoje. 2009 m. didžiausias kainų kritimas (daugiau nei 30 %) buvo pastebėtas Baltijos šalyse (Lietuvoje, Latvijoje, Estijoje).

2.1 lentelė. Namų kainų indekso pokyčiai (Eurostat 2012)

Table 2.1. Changes of house prices index (Eurostat 2012)

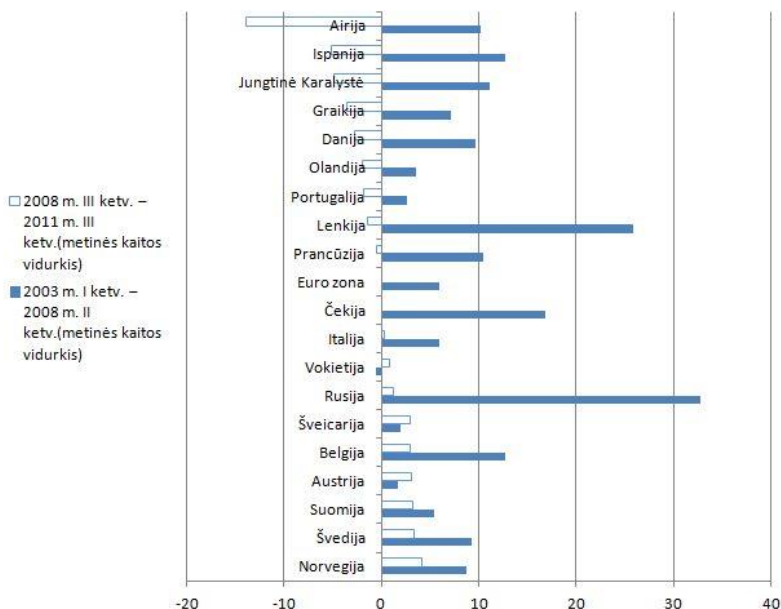
ES šalys	Metai					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	2	3	4	5	6	7
Airija	12,2	4,1	-8,4	-12,9	-10,5	-15,2

2.1 lentelės pabaiga

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Austrija	–	–	–	0,9	–1,3	–8,0
Belgija	5,6	4,4	0,8	0,6	0,2	–0,1
Bulgarija	–	–	–	–21,6	–12,3	–9,0
Čekija	–	–	–	–4,5	–2,0	0,0
Danija	21,8	1,4	–7,7	–13,3	0,1	–4,9
Estija	42,1	11,8	–16,2	–36,4	3,0	3,3
Graikija	9,3	1,9	0,3	0,4	–6,5	–5,1
Ispanija	11,8	6,4	–4,9	–5,7	–3,9	–10,0
Italija	3,2	2,6	–0,4	–0,3	–1,5	–2,0
Jungtinė Karalystė	3,5	8,2	–4,2	–9,1	3,5	–5,4
Kipras	8,8	8,2	1,2	–7,2	–7,7	–8,5
Latvija	–	24,0	–13,0	–39,3	–9,3	4,9
Lenkija	–	–	–4,8	–5,2	–6,2	–5,7
Lietuva	–	–	–1,4	–32,9	–8,7	2,4
Liuksemburgas	3,7	2,4	–0,5	–2,8	2,5	1,5
Olandija	2,0	3,1	1,0	–3,8	–2,8	–4,0
Portugalija	–1,0	–1,6	1,4	2,8	0,2	–3,6
Prancūzija	9,7	4,4	–2,0	–6,5	4,0	3,8
Rumunija	–	–	–	–26,3	–14,5	–18,9
Slovakija	11,5	25,7	12,8	–12,8	–4,9	–5,6
Slovėnija	14,2	17,4	1,5	–10,4	–1,3	1,0
Suomija	5,5	3,6	–2,5	0,0	4,1	–0,3
Švedija	11,3	11,2	–1,8	0,6	6,7	1,0
Vengrija	–	–	–	–9,8	–6,4	–4,1
Vokietija	–1,4	–3,6	–0,3	0,8	–1,0	1,4

2.5 paveiksle pavaizduota, kaip keitėsi kainos dviem laikotarpiais: nuo 2003 metų I ketv. iki 2008 metų II ketv. ir nuo 2008 metų III ketv. iki 2011 metų III ketv. Įvertinus kainų pokyčių nuo 2003 metų I ketv. iki 2008 metų II ketv.

vidurkį, pažymėtina, kad visose rinkose buvo fiksuojamas teigiamas pokytis, t. y. matomas kainų augimas, išskyrus Vokietijos rinką. Vertinant kainų pokyčių nuo 2008 metų III ketv. iki 2011 metų III ketv. vidurkį, matoma, kad devyniose šalyse fiksuojamas teigiamas kainų pokytis ir devyniose šalyse fiksuojamas neigiamas kainų pokytis (didžiausias neigiamas pokytis pastebėtas Airijoje). Paskutiniaisiais metais Čekijoje gyvenamojo nekilnojamojo turto kainos nekito, tai rodo Čekijos NT rinkos stabilumą.



2.5 pav. Pasirinktų šalių gyvenamojo NT rinkos kainų pokyčiai (Moody's Analytics 2012)

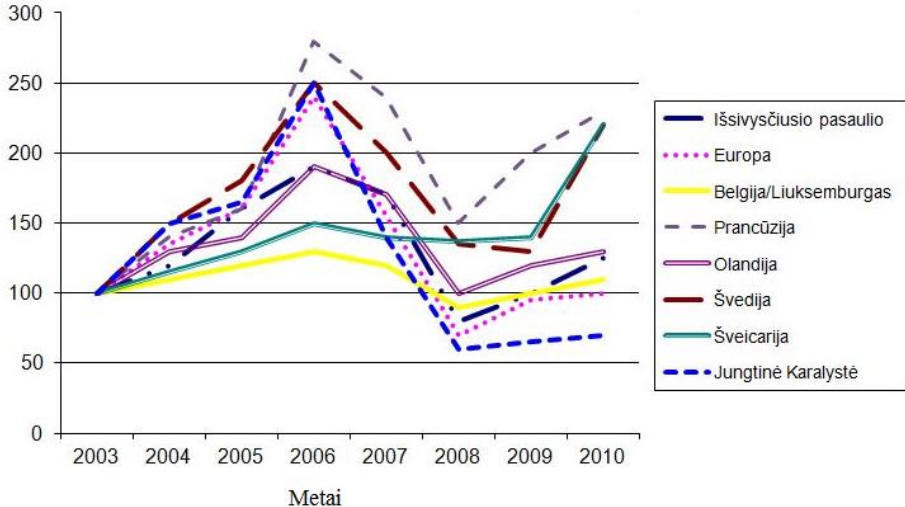
Fig. 2.5. Residential real estate market price changes of choosen countries (Moody's Analytics 2012)

Galima pastebėti, kad nekilnojamojo turto krizė stipriai pakoregavo nekilnojamojo turto kainas. Krizės metu beveik visose šalyse buvo fiksuojamas jų kritimas.

Nekilnojamojo turto rinkos akcijų indeksai

Akcijų indeksas apibūdina bendras tam tikros akcijų rinkos ar biržos tendencijas. Skaičiuojant akcijų indeksus, įvertinamos didžiausių toje biržoje prekiaujamų įmonių akcijų kainos. Jei indekso vertė kilo, tai reiškia, kad didžiausių biržos įmonių akcijų brango (Akcijų indeksas... 2013)

2.6 paveiksle matyti, kad 2007 ir 2008 m. buvo pastebėtas spartus nekilnojamojo turto akcijų kainų kritimas. 2009 m. užfiksuotas nedidelis akcijų kainų atsigavimas, o 2010 m. viskas pradėjo grįžti į pirminę padėtį, ypač Švedijoje ir Šveicarijoje, kur nekilnojamojo turto kainų indeksas grįžo į prieškrizinę situaciją.



2.6 pav. Nekilnojamojo turto akcijų kainų indeksai (Emerging Trends... 2011)

Fig. 2.6. Indexes of real estate stock prices (Emerging Trends... 2011)

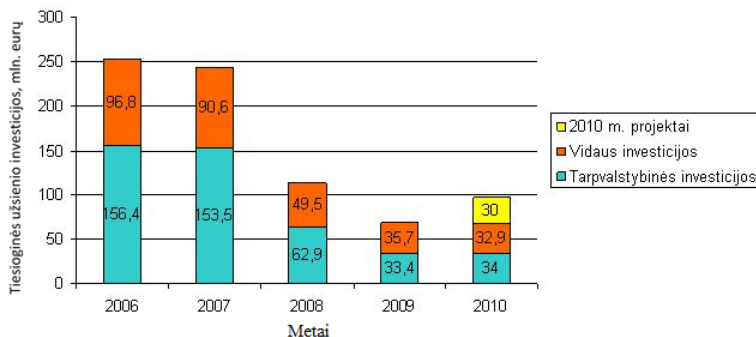
Investicijos į nekilnojamąjį turtą

Šiuo metu saugiausia investicijų į nekilnojamąjį turtą požiūriu laikoma Šveicarija, nes tai rinka, kuri nuolat auga, o krizės metu jos augimas buvo itin stabilus. Taip pat rinka stabili Didžiojoje Britanijoje, kuri pirmoji įveikė NT krizę. Būtina paminėti ir Prancūziją, nes dėl laisvų sklypų trūkumo čia jau seniai nieko nestatoma.

Šiuo metu rizikingiausios NT rinkos – tai Egiptas, Bulgarija, Italijos Kalabriją, Urugvajus, Tunisas, Tailandas ir dauguma kitų egzotiškų šalių. Taip pat rizikingomis rinkomis laikomos ne tik Šiaurės Afrikos ir Artimųjų Rytų šalys, bet ir Graikija, nes investuotojai, prieš pasirinkdami objektą, vertina ne tik šalies politinę padėtį, bet ir infliaciją, kreditavimo galimybes, valstybės skolas ir panašius rodiklius.

Iš 2.7 paveikslo matyti, kad iki krizės tiek tarpvalstybinių, tiek vidaus investicijų apimtis buvo labai didelė – tarpvalstybinių investicijų vertė 2006–2007 m. buvo didesnė nei 153 mlrd. eurų, o vidaus investicijų – daugiau nei 90 mlrd. eurų. Nuo 2008 m. šių investicijų apimtis pradėjo mažėti ir 2009 m. pasiekė kritinį

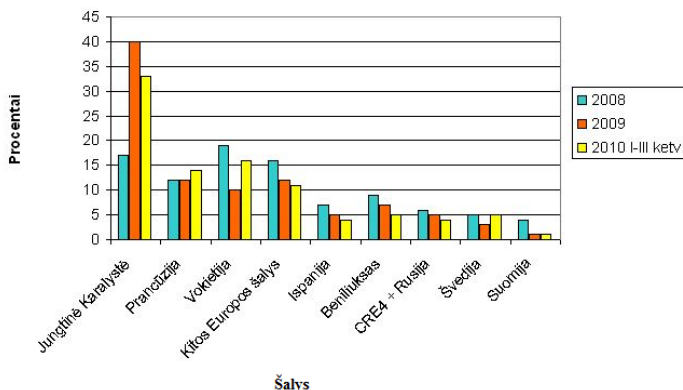
lygi, t. y. tarpvalstybinių investicijų apimtis sumažėjo 78,4 %, o vidaus investicijų – 61,9 % 2010 m. pastebėtas tarpvalstybinių investicijų apimčių didėjimas, o vidaus investicijos sumažėjo dar 7,8 %.



2.7 pav. Europos tiesioginės investicijos į nekilnojamąjį turtą (Emerging Trends... 2011)

Fig. 2.7. European direct investment in real estate (Emerging Trends... 2011)

2.8 paveiksle pateikta Europos valstybių investicijų į nekilnojamąjį turtą kitose šalyse procentinė išraiška. Daugelyje Europos šalių yra pastebimos krizės tendencijos, t. y. nuo 2008 metų investicijų apimtis vis mažėjo, tačiau ši tendencija nėra pastebima Jungtinėje Karalystėje, Vokietijoje, Švedijoje ir Prancūzijoje. 2008 m. Vokietijos investicijos į kitas šalis sudarė didžiausią procentą, 2009 ir 2010 m. – daugiausia savo investicijų skyrė Jungtinė Karalystė.

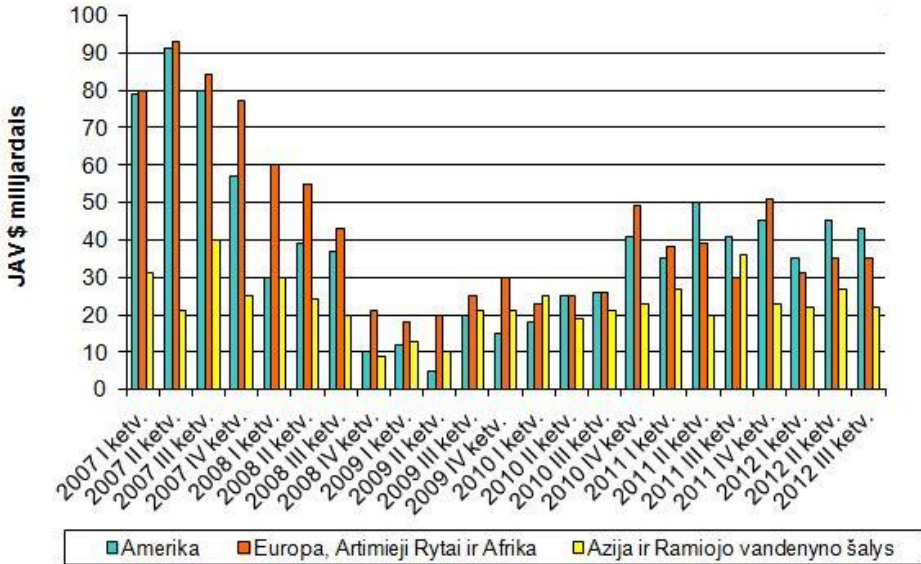


2.8 pav. Europos tarpvalstybinės investicijos į NT pagal šalis (Emerging Trends... 2011)

Fig. 2.8. European cross-border investment in real estate by country (Emerging Trends... 2011)

* CRE4 – Čekija, Vengrija, Lenkija ir Slovakija

* Beniliuksas – ekonominė sąjunga tarp trijų kaimyninių monarchijų: Belgijos, Olandijos ir Liuksemburgo.



2.9 pav. Tiesioginės investicijos į komercinį nekilnojamąjį turtą (Jones Lang LaSalle 2012)

Fig. 2.9. Direct investment in commercial real estate (Jones Lang LaSalle 2012)

Amerika. JAV investicijų į komercinį nekilnojamąjį turtą apimtis 2010 m. III ketvirtį padidėjo 24 % ir buvo didesnė 50 % nei 2009 m. Brazilija buvo sparčiausiai investuojanti šalis, nes jos investicijų apimtis per pirmuosius tris 2010 m. ketvirčius patrigubėjo. 2012 m. buvo pastebėtas 8 % investicijų augimas, lyginat su 2011 metų III ketvirčiu. 2012 metų III ketvirtį investicijų apimtis siekė 44 mlrd. dolerių (115,4 mlrd. Lt). 2012 m. Jungtinėse Valstijose ir Kanadoje investicijų apimtis buvo tokios pačios kaip ir 2011 m., tačiau skirtumai buvo užfiksuoti Meksikoje ir Brazilijoje. 2012 m. Brazilijoje investicijų apimtis sumažėjo 70 %, o Meksikoje investicijų apimtis padvigubėjo, lyginant su 2011 m. (Jones Lang LaSalle 2012).

Europa, Artimieji Rytai ir Afrika. Nors trečiąjį 2010 m. ketvirtį investicijų apimtis sumažėjo 12 %, visų metų apimtis yra 30 % didesnė, palyginti su 2009 m. Nuo antrojo 2010 m. ketvirčio gerokai sumažėjo Ispanijos ir Italijos investicijų apimtis, o Jungtinėje Karalystėje ir Vokietijoje sulėtėjo veiklos tempai. Tai

kompensavo padidėjusi investicijų į komercinį NT apimtis Prancūzijoje ir ypač Švedijoje. 2012 metų III ketvirtį tiesioginių investicijų į komercinį nekilnojamąjį turtą apimtis siekė 33 mlrd. dolerių (86,6 mlrd. Lt) ir tai buvo 3 % mažiau, lyginant su praėjusiu ketvirčiu, tačiau net 22 % mažiau, lyginant su praėjusių metų III ketv. (Jones Lang LaSalle 2012).

Azijos ir Ramiojo vandenyno šalys. 2011 m. buvo pastebėtas 12 % investicijų augimas, ir trečiąjį ketvirtį investicijų apimtys siekė 18 mlrd. dolerių (48,9 mlrd. Lt). Ypač spartus investicijų augimo mastas užfiksuotas Singapūre, Australijoje, Kinijoje ir Malaizijoje. 2012 m. Kinijoje ir Japonijoje tiesioginių investicijų į komercinį nekilnojamąjį turtą apimtis sumažėjo, tačiau šios investicijos buvo fiksuojamas Australijoje, Honkonge, Šiaurės Korėjoje ir Taivane. (Jones Lang LaSalle 2011).

Galima teigti, kad nekilnojamojo turto krizė stipriai pakoregavo investicijų į nekilnojamąjį turtą apimtį. Krizės metu investicijų apimtis labai stipriai sumažėjo, tačiau dabartiniai rodikliai yra šiek tiek geresni, nes rinkoje pastebimas didesnis investicijų kiekis.

Politinė ir teisinė aplinka tiesiogiai veikia nekilnojamojo turto verslą. Šią aplinką sudaro šalies politinė, teisinė ir mokesstinė sistema. Nekilnojamojo turto verslas ypač priklauso nuo veikiančios sistemos biurokratijos lygio. Kaip pavyzdį galima pateikti sudėtingą statybos leidimų gavimo procesą. Be to, S. Jakeliūnas (2010) teigia, kad pagrindiniai paskutinės krizės padariniai Lietuvoje taip pat yra susiję su politine aplinka, t. y. išlaidos bedarbiams išlaikyti, socialinė įtampa, didžiulis nepasitenkinimas Vyriausybės bei Seimo vykdoma politika ir nuolatinė politinio nestabilumo grėsmė.

Pavyzdžiu, rodančiu, kad net krizės metu tam tikros rinkos gali būti patrauklios, galėtų būti Skandinavijos šalys, nes jose vyrauja politinės, teisinės ir pačios mokesčių sistemos stabilumas, žemas korupcijos lygis, biurokratinių procedūrų paprastumas ir skaidrumas, darbo rinkos liberalizavimas ir kiti dalykai, kuriais ir turėtų rūpintis valdžia (Jakeliūnas 2010).

Kultūrinė aplinka – tai institucijos ir kiti veiksniai, padedantys formuoti ir suvokti pagrindines visuomenės vertybes, pažiūras ir elgesio normas. Darbo santykiai – vieni reikšmingiausių socialinės ir kultūrinės aplinkos veiksnių, turintys įtakos nekilnojamojo turto sektoriui.

Technologinė, techninė aplinka yra svarbus veiksnys, formuojantis ateitį. Dėl naujausių technologijų atsiranda naujos rinkos ir atsiveria naujų galimybių. Technologinė aplinka keičiasi labai greitai, todėl įmonės, kurios iš anksto nenumato technologinės kaitos, dažnai praranda konkurencingumą. Be to, suspėti prisitaikyti prie kintančių technologijų tampa vis sunkiau, nes trumpėja technologijos gyvavimo ciklas. Siekiant išsilaikyti rinkoje krizės metu, būtina gausi klientūra. Kaip žinoma, statybos klientūra ypač jautri neigiamiems atsiliepimams, gandams, todėl tam, kad statiniai (ar atliekami darbai) galėtų išlaikyti

konkurenciją, būtina nuolat tobulinti jų architektūrinius-konstruktinius sprendinius ir statybos technologijos procesus (Kelpšienė, Matusevičienė 2009).

Krizės metu svarbiausias kapitalinės statybos uždavinys – kurti ir sparčiai atnaujinti pagrindinius fondus, skirtus visuomeninei gamybai plėtoti ir socialiniams uždaviniams spręsti, kardinaliai didinti statybos efektyvumą. Yra būtina koncentruoti materialinius, finansinius ir darbo išteklius, pirmiausia veikiančioms įmonėms techniškai modernizuoti ir rekonstruoti, taip pat statyti objektams, lemiantiems mokslo ir technikos pažangą ir sprendžiantiems socialinius uždavinius. Būtina garantuoti, kad objektai būtų statomi ir atiduodami naudoti atsižvelgiant į norminius terminus, mažinamas vienu metu statomų objektų skaičius ir statybos kaina, iš esmės būtų gerinta statybos kokybė (Kelpšienė, Matusevičienė 2009).

NT aplinka funkcionuoja tam tikroje *gamtinėje aplinkoje*, veikia ją ir yra jos veikiamą. Gamtinė aplinka statybos ir nekilnojamojo turto sektorių aprūpina žaliavomis, ištekliais, energiniais ištekliais ir pan. Lietuvos statybos medžiagų ir gaminių pramonė suvartoja daugiausia energijos po energetikos pramonės. Statybos medžiagoms ir gaminiams pagaminti reikia daugiau energijos negu ekvivalentiškiems Vakarų Europos produktams.

Daugelio Vakarų Europos šalių ir JAV vyriausybės įvairiomis formomis subsidijuoja energijos taupymo pastatuose priemonės, nes jos yra brangios ir ne taip greitai atsiperka, todėl gyventojai dažnai tam neturi pakankamai lėšų. Be to, laikui bėgant jie gali pakeisti butą. Dėl šių ir kitų priežasčių gyventojai yra mažiau suinteresuoti įgyvendinti energijos taupymo pastatuose priemonės negu valstybė, todėl būtina valstybės parama. Taip pat būtina įvairiomis formomis skatinti gyventojus diegti energijos taupymo pastatuose priemonės. Didelę įtaką ekonominei situacijai turi energijos išteklių vartojimo efektyvumas.

Nekilnojamojo turto krizės metu energijos taupymas tapo viena pagrindinių Lietuvos ir kitų išsivysčiusių šalių problemų. Daugelyje išsivysčiusių šalių kapitaliniai idėjiniai į būstą keitėsi nedaug, tačiau pasikeitė naudojimo struktūra. Jie daugiausia buvo skirti ne naujam, o esamam būsto fondui atnaujinti. Išsivysčiusių šalių vyriausybės įvairiomis formomis subsidijuoja energijos taupymo programų įgyvendinimą būsto sektoriuje. Tai susiję su įvairiomis priežastimis, pavyzdžiui, šalies mokėjimų balanso trūkumu, galinčiu atsirasti perkant daug energijos išteklių, kurių didelė dalis tenka būstui, taip pat mažėjančiomis organinio kuro atsargomis, aplinkos užterštumu, o kartu ir žmonių sveikatos problemomis.

Nekilnojamojo turto rinkos dalyvių elgesys krizės metu priklauso nuo *psichologinės aplinkos*. Pasak T. Simonsono (2008), po finansinių problemų beveik visuomet eina emocinė įtampa, kuri gali daryti sudėtingą psichologinį poveikį. Svarstoma, kad spartų kainų kilimą lemia ne tik ekonominės, bet ir psichologinės priežastys. Būsto ieškantys pirkėjai ir įtampą dirbtinai palaikan-

čios suinteresuotos grupės rinkai dažnai pateikia iškreiptą informaciją. Bendrą padėtį blogina ir tai, kad lėtai priimami sprendimai, galintys palengvinti nekilnojamojo turto projektų vystytojų darbą. „Eurobarometro“ tyrimai rodo, kad, krizei vis gilėjant, dauguma Lietuvos gyventojų vis pesimistiškiau vertino ateitį, mažino vartojimo mastą ir taip dar labiau gilino krizę.

Krizės metu labai svarbi yra ir *etinė aplinka*. Kalbant apie ekonominę arba finansinę etiką, apimami ne tik įstatymų pažeidimai. Etika kur kas labiau susijusi su nutarimais ir sprendimų priėmimo kokybe. Akivaizdu, kad etikos labai trūko prieš NT krizę (Longstaff 2008). Šiame kontekste etiniai klausimai įgyja vis didesnę reikšmę, pavyzdžiui, etikos teorijos gali padėti rinkoms dirbti veiksmingai, sąžiningai ir galiausiai saugiai.

Nekilnojamojo turto krizė turi įtakos ir *švietimo aplinkai* – tiek namų ūkiai, tiek valstybės nebeišgali skirti daug investicijų švietimui. Išskiriamas šis buvusių nekilnojamojo turto krizių poveikis švietimui:

- **Nekilnojamojo turto krizė daro mažesnę įtaką labiau išsilavinusiems darbuotojams.** Darbuotojai, įgiję aukštesnį išsilavinimą, geba palaikyti vienodą savo uždarbį ir vartojimo lygį net ekonominio nuosmukio metu, nes paprastai jie yra labiau prisitaikę prie darbo jėgos paklausos pokyčių. Taip pat jie geriau geba naudotis naujomis technologijomis ieškodami darbo ar kitų pajamų šaltinių.
- **Galimas sistemos efektyvumo užtikrinimas,** mažinant nepagrįstų išlaidų nutekėjimą švietimo sistemoje, imantis griežtesnio biudžeto planavimo ir sankcijų dėl netinkamo tam tikrų viešųjų išteklių naudojimo (Švietimo finansavimo... 2010).

Dėl pasaulinės nekilnojamojo turto krizės 2008 m. beveik pusės Europos šalių švietimo sistemos susidūrė su naujais išlaidų apkarpymais. Daugelyje šių šalių vyriausybė apskritai išlaidas švietimui sumažino, kitose buvo mažinami mokesčiai ar apkarpomos lėšos tam tikroms švietimo sritims. Pavyzdžiui, Italijoje ir Airijoje apkarpymai palietė visus ugdymo lygius (pradinį, vidurinį, aukštąjį) bei suaugusiųjų mokymą ir tyrimus. Švedijos mokytojų sąjunga pranešė, kad ateityje gali būti sumažintas švietimo finansavimas, nes švietimas yra finansuojamas iš savivaldybių biudžeto. Šie pokyčiai vyksta dėl sumažėjusių mokesčių ekonominės krizės metu (Švietimo finansavimo... 2010). Dėl šios priežasties mažiau žmonių gali įgyti reikiamą išsilavinimą, kuris būtų reikalingas kvalifikuotiems nekilnojamojo turto sektoriaus specialistams.

Nekilnojamojo turto krizė yra glaudžiai susijusi ir su *demografinė aplinka*. Nekilnojamojo turto krizės metu ypač Lietuvoje buvo jaučiamos dviejų tipų demografinės problemos – emigracija ir natūralus gyventojų skaičiaus mažėjimas.

Emigracija yra didžiausia Lietuvos bėda. Lietuvos gyventojų skaičius nuo 2004 metų sumažėjo 416 tūkstančių. Iš jų vos 85 tūkstančiai dėl natūralios gyventojų kaitos ir 331 tūkstantis – dėl emigracijos. Blogiausia tai, kad didžioji

dalį emigrantų yra 20–35 metų – tai aktyviausi būsto pirkėjai. Šio amžiaus gyventojai sudaro iki 80 % visų būsto sandorių, tad jų emigracija daro didelį poveikį nekilnojamojo turto rinkai (Mauricas 2014).

Daugelyje šalių, taip pat ir Lietuvoje, nustatytas sumažėjęs gimstamumas. Dauguma žmonių nenori kurti šeimų dėl ekonominio gyventojų neapibrėžtumo, t. y. gyventojai nesijaučia tikri dėl pakankamų pajamų. Taip pat sumažėjęs gimstamumas siejamas su Vakarų visuomenėje populiarėjančiu karjerizmu, keičiančiu požiūrį į šeimos vertybes (Mažo gimstamumo... 2013). Jei nėra gyventojų, nereikia ir būsto. Net ir geriausios ekonomikos skatinimo priemonės nepadės atgaivinti būsto rinkos, jei nebus gyventojų, kurie tą būstą pirsks (Mauricas 2014).

Nekilnojamojo turto krizė stipriai paveikė ir *socialinę aplinką*. Daugiau negu 5 mln. europiečių neteko darbo. Daugelio namų ūkių pajamos sumažėjo, daug šeimų susidūrė su didesniu skurdu ir išsiskolinimu, kai kurie neteko namų. Nuosmukis vienus pirmųjų palietė darbininkus, dirbusius pagal trumpalaikes sutartis. Stipresnį nuosmukio poveikį pajuto migrantai, jaunimas ir pagyvenę darbuotojai, kurie dažniausiai yra ypač pažeidžiami, tačiau darbą prarado ir tų kategorijų darbuotojai, kurie iki šiol buvo santykinai gerai apsaugoti. Nedarbo lygis kurį laiką išliko aukštas, tad atsirado ilgalaikio nedarbo ir socialinės atskirties rizika (Antrasis bendrasis... 2009).

Tiesioginį nekilnojamojo turto krizės poveikį rodė ir išaugęs bedarbio pašalpos gavėjų skaičius, ir socialinės paramos paraiškas pateikusių asmenų skaičius. Daugelyje kitų šalių taip pat pradėjo didėti spaudimas aukščiausioms paramos institucijoms. Kai kurios šalys pranešė, kad ir toliau daugėjo šeimų, nebeišgalinčių mokėti būsto kredito, susiduriančių su pavojumi prarasti nuosavybę, arba dėl perdėtų išsiskolinimų mokančiųjų dideles palūkanas. Finansuojamos pensijų sistemose pastebėtas didelis investicijų, turinčių padengti pensijų išsipareigojimus, vertės nuosmukis.

Nekilnojamojo turto krizė įtakos turi ir *dvasinei* bei *religinei aplinkai*. Nobelio premijos laureatas R. Šileris (2013) teigia, kad pasaulį sudrebinusi nekilnojamojo turto krizė yra gera galimybė pergaltoti pasaulinę finansinę sistemą ir pertvarkyti ją žmonėms palankesne kryptimi. Pasak R. Šilerio (2013), visos pasaulio tautos ir religijos maždaug supranta, kas yra „gera visuomenė“ – tai geri žmonės, kurie rūpinasi savo vaikais, prižiūri tėvus ir tiesiog gerai elgiasi vienas su kitu. Pagrindinė problema, anot jo, yra tai, kad šiandieninis kapitalizmas moko priešingų dalykų – kaip konkuruoti, būti agresyviai ir savanaudiškam bei kuo daugiau uždirbti.

Pasaulyje pastebėtas akivaizdus žmonių pyktis, reiškiamas tarptautinėms finansų institucijoms, ten dirbantiems žmonėms, visai bendruomenei, tačiau R. Šileris (2013) siūlo į krizę reaguoti ne su pykčiu, bet inžineriniu požiūriu, taisyti galvoti, ką galima pakeisti, jog tai nepasikartotų.

Kalbėdamas apie nekilnojamojo turto krizę ir neigiamas jos pasekmes, popiežius Benediktas XVI nurodo į moralinius aspektus. Nors kreipimesi nevartojama dabar paplitusi „godumo“ sąvoka vertinant finansų maklerių veiksmus, tačiau aiškiai nurodoma į pelno siekimo „trumpalaikę logiką“, kuri pasirodė visiškai trapi greitai besikeičiančiomis rinkos (ypač nekilnojamojo turto rinkos) sąlygomis. Tikroji ir pateisinama finansinio pasaulio funkcija yra ilgalaikės investicijos siekiant ekonominės pažangos bendrojo gėrio siekiu tiek nacionaliniu, tiek ir tarptautiniu lygmeniu. Trumpaisiais terminais apsiribojanti finansų sistema vietoj gamybos vystymo ir darbo vietų kūrimo virsta gryna spekuliacija (Buika 2008).

Tik siekiant gerovės visiems ir kiekvienam yra moraliai pateisinama ekonominė veikla, kaip įrankis išsivaduoti iš skurdo, kartu stiprinant visuotinę taiką ir teisingumą. Tam taip pat reikia keisti visuomenėje įsivyravusį savanaudišką gyvenimo būdą, gamybos ir vartojimo modelius (Buika 2008).

Nekilnojamojo turto krizės metu labai suprastėjo *pasitikėjimo aplinka*. Nuo 2007 m. antrosios pusės ėmė prastėti namų ūkių lūkesčiai. Tą labiausiai lėmė padidėjusi infliacija, prisidėjo ir nekilnojamojo turto rinkos augimo sulėtėjimas bei korekcijos akcijų rinkose. 2008 m. pradžioje vartotojų pasitikėjimo rodiklis pasiekė vieną iš žemiausių pastarųjų metų lygių, o finansinės padėties vertinimas tapo neigiamas (Finansinio stabilumo...2008).

2010 m. ryšių su visuomene agentūra *BCP sign-in* atliko vartotojų pasitikėjimo verslu analizę Lietuvoje. Mažiausiai buvo pasitikima statybos ir nekilnojamojo turto sektoriais – tik 2 %. Nekilnojamojo turto krizės metu gyventojai yra jautriausi šiems verslo aspektams:

- neskaidrus verslas;
- neskaidrios akcijos / nuolaidos;
- bankrotas;
- bankų elgesys;
- nesąžiningas verslas;
- kainos;
- prekybininkų elgesys ir sukčiavimas;
- nesąžiningas elgesys su darbuotojais;
- abejotina kokybė;
- sąskaitų klastojimas;
- pažadų netesėjimas (BCP in sign... 2010).

Nekilnojamojo turto rinka taip pat labai priklauso ir nuo *emocinės aplinkos*. Kaip teigia Jeilio universiteto ekonomikos profesorius R. Šileris, euforijos pagauti žmonės vienu metu investuoja į tas pačias rinkas ir išpučia burbulus. Kai šie subliūkšta, ekonomika ilgai negali atsigaivinti, nes žmonės patiria nusivylimą. R. Šileris teigia, kad ekonomistai nepastebėjo artėjančios krizės dėl to, kad

nuolat atliko įvairius skaičiavimus, o burbulai fondų rinkose ir nekilnojamojo turto rinkose sunkiai pasiduoda kiekybiniais tyrimams, nes jų pagrindas yra psichologiniai fenomenai, kaip antai nepajudinamas žmonių tikėjimas savo sėkme ir polinkis mąstyti istorijomis (Profesorius Robert... 2010).

Viltis taip pat yra galingas stimulus. Nekilnojamojo turto krizė prasidėjo, kai žmonės puolė pirkti namus, kuriuos vylėsi galėsią apmokėti. Deja, iš tiesų jie negalėjo tų namų sau leisti. Ta ne vietoje pasitaikiusi (ar tyčiomis padėta) emocija privedė prie masinio nekilnojamojo turto rinkos burbulo (Kaip emocijos... 2008).

Visi 2.3.1 poskyryje aptarti rodikliai parinkti remiantis Šeputienies (2012), Blanchardo (2007) bei kitų autorių publikacijomis makroekonomikos tema. Apibendrinant šį poskyrį, išskiriami šie pagrindiniai rodikliai krizės analizei makroaplinkos lygmeniu:

- BVP pokytis;
- statybos darbų pokytis;
- darbuotojų skaičiaus statybos sektoriuje pokytis;
- išduotų statybos leidimų pokytis;
- statybos įmonių skaičiaus pokytis;
- statybos sukuriama pridėtinė vertė, palyginti su kitomis šakomis;
- būsto kainų indekso pokytis;
- suvartojamos atsinaujinančiosios energijos dalis iš bendro galutinio suvartojamos energijos kiekio;
- vyresnio amžiaus darbuotojų užimtumo lygis;
- darbo našumo pokytis;
- visą gyvenimą trunkantis mokymasis;
- statybos kainų indekso pokytis;
- šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos (1990 = 100);
- suvartojamos pirminės energijos kiekio pokytis;
- išteklių našumas;
- procentas žmonių, kuriems gresia skurdas ar socialinė atskirtis;
- infliacijos pokytis.

2.3.2. Mezoaplinkos veiksniai

Mezoaplinka analizuoja organizacijų, sprendžiančių su NT aplinka susijusius klausimus, taip pat klausimus, susijusius su socialiai reikalingomis prekėmis ir paslaugomis, veiklą.

Siekiant atlikti nekilnojamojo turto krizės analizę mezoaplinkos lygmeniu, rekomenduojama taikyti šiuos rodiklius (Juodis, 2001):

- konkurentų kiekis rinkoje;

- konkurentų aktyvumas;
- potencialių kreditorių skaičius;
- terminų paisymas;
- tiekimų kokybės garantijos;
- kreditorių galimybės;
- bendradarbiavimas su mokslo įstaigomis;
- tiekėjų kiekis rinkoje;
- tiekėjų patikimumas;
- teritorijų planavimo išbaigtumas;
- visuomenės pritarimas projektui;
- projekto prisidėjimas prie darnumo skatinimo;
- projekto prisidėjimas prie aplinkosaugos;
- projekto prisidėjimas prie lyčių lygybės;
- indėlis į skurdo mažinimą;
- moterų dalyvavimo skatinimas įgyvendinant projektą.

Nekilnojamojo turto šakoje veikia įvairių NT paslaugų įmonės, NT vystymo ir valdymo organizacijos bei egzistuoja įvairūs ekonominės veiklos tipai (nekilnojamojo turto vystymas ir valdymas, pastatų ūkio valdymas, statinių statyba, nekilnojamojo turto pardavimas ir kt.).

Kadangi nekilnojamojo turto sektorius apibūdinamas kaip atvira sistema, ji veikia išorinė aplinka (t. y. rinka ir reglamentuojantys dokumentai). Tiriant mezoaplinką ypač atsižvelgiama į institucinės aplinkos įtaką. Įvairūs instituciniai dalyviai, nuo tarptautinių institucijų iki profesinių sąjungų ir asociacijų, atspindi institucinę aplinką.

Kadangi į NT yra investuojamos didelės pinigines lėšos, NT veikia įvairias suinteresuotas grupes ir aplinką daugelį metų (gyvenimo ir aplinkos kokybė, saugumas, didelė išsipareigojimų nevykdymo kaina), todėl visiškai suprantama, kad NT aplinką reglamentuoja įvairių institucijų dokumentai.

Šie dokumentai veikia nekilnojamąjį turtą (teritorijų planavimą ir teritorijų plėtrą reglamentuojantys dokumentai), įmones (įmonių standartai, darbo valdymas, kainos) ir organizacijų veiklos aplinką (tiekimas, finansavimas, mokslinių tyrimų ir plėtros parama, mokymasis visą gyvenimą). Šiuos dokumentus kuria ir praktikoje taiko sudėtinga viešųjų (tarptautinių, valstybinių, regioninių, vietinių) ir privačių institucijų (asociacijų, profesinių sąjungų, vartotojų organizacijų) sistema.

Mokslinės organizacijos, kurdamos strategines žinias, naujas technologijas ir rengdamos aukštos kvalifikacijos specialistus ar juos perkvalifikuodamos per viso gyvenimo studijas, nemažai prisideda prie spartesnio NT sektoriaus vystymo.

Nekilnojamojo turto šakoje veikia įvairios privačios įmonės (architektūros, inžinerijos, statybos, NT valdymo ir administravimo, NT paslaugų įmonės ir kt.). Be aktyvios šių dalyvių veiklos, nekilnojamojo turto sektoriaus efektyvumo didinimas NT krizės metu gali būti sunkiai suvokiamas. Šie dalyviai yra artimai susiję ir dirba kartu kaip partneriai daugelyje projektų.

Nekilnojamojo turto krizės metu pasaulyje bankrutavo daug statybos ir nekilnojamojo turto bendrovių. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad bankroto gali išvengti net pati mažiausia įmonė, tik reikia teisingai numatyti įmonės strategiją krizės atveju. Labai svarbu ne orientuotis į didelį pelną, o stengtis išlaikyti apyvartą (NT agentūrų... 2009).

Krizės metu privačiųjų ir viešųjų įstaigų *organizacinė kultūra* veikia jų efektyvumą. Pasak P. Montana ir B. Charnovo (2008), organizacinės kultūros vertybės daro įtaką korporacijoje naudojamiems etiniams standartams ir vadovų elgsenai krizės metu. Nauji į organizaciją atvykę darbuotojai gali paveikti organizacinę kultūrą. Pavyzdžiui, į darbovietę atvykus naujam projektų vadovui, turinčiam specifinių žinių ir elgsenos bruožų, būtinų su krize susijusioms problemoms spręsti, galimas organizacijos kaip visumos kultūros paveikimas.

Nors dažnai teigiama, kad statybos ir nekilnojamojo turto bendrovių bankroto priežastis yra išoriniai veiksniai, vis dėlto, viena pagrindinių priežasčių, nors tai dažnai labai sunku pripažinti vadovams, yra netinkamas vadovavimas įmonei. Panašią įtaką daro planavimo ir kontrolės neefektyvumas, finansinės analizės nepakankamumas (finansinės analizės ir kontrolės ignoravimas, negebėjimas tinkamai valdyti pinigų srautų, tvarkyti paskolas, skiriamas nepakankamas dėmesys finansinių rodiklių nuokrypių analizei) (Baležentis, Vijeikis 2010).

2.3.3. Mikroaplinkos veiksniai

Trečiojo lygmens veiksniai, lemiančius NT sektoriaus efektyvumą, galima vadinti mikrolygmeniu. Šie veiksniai priklauso nuo mezo- ir makrolygmens veiksnių (NT šakos veiklą reglamentuoja įvairūs įstatymai, normatyviniai dokumentai ir pan.). Pavyzdžiui, galima pastebėti, kad jeigu mokesčių lygis yra aukštas, tai nacionalinės įmonės dėl didelės mokesčių naštos gali arba bankrutuoti, arba sumažinti savo efektyvumą (padidėjus mokesčiams, sumažės tarptautinių kompanijų, norinčių įeiti į vietinę rinką, konkurencija). Ir priešingai, sumažinus mokesčius, tarptautinės kompanijos, įeidamos į vietinę rinką, gali arba išstumti nacionalines įmones iš jų rinkos dalies, arba nacionalinės įmonės, susidūrusios su tokia konkurencija, bus priverstos didinti savo efektyvumą. Vykstant šiam procesui pasekmės gali būti jaučiamos įvairiose NT krizės aplinkos srityse (nedarbas, mokesčių surinkimo lygio kitimas ir pan.).

Nekilnojamojo turto rinkos efektyvumą veikia įvairūs mikrolygmens veiksniai (Zavadskas et al. 2005):

- vidutinis darbo užmokestis nekilnojamojo turto sektoriuje;
- statybinių medžiagų kainos;
- statybos mechanizmų kainos;
- darbuotojų skaičius;
- nenutrūkstamas mokymas;
- kvalifikacija;
- tikslų nustatymo procesas;
- projektavimo procesas;
- statybos procesas;
- rizikos valdymas;
- suinteresuotų šalių tarpusavio santykiai;
- NT vystymo procesas ir t. t.

Nekilnojamojo turto krizė turėjo ir gerų padarinių žvelgiant NT projektų požiūriu. Nekilnojamojo turto krizė apvalė rinką nuo prastų, skubotų projektų, o pirkėjams nebepakanka galimybės tiesiog gyventi naujame name – jie renkasi kokybę, patikimumą, išskirtinumą. Nekilnojamojo turto krizės pamokyti gyventojai vis rečiau žvalgosi ekonominės klasės būsto. Juos mažai domina ir prieš krizę statytuose namuose užsilikę neparduoti butai. Anksčiau pirkę ekonominės klasės butus, gyventojai dabar dažniau renkasi aukštesnės klasės būstą (Nekilnojamojo turto... 2011).

Analizuojant nekilnojamojo turto rinką krizės metu mikrolygmeniu, galima išskirti dvi nekilnojamojo turto klientų grupes: pirmieji – tie, kas planavo pirkinį, bet dėl krizės įtakos nusprendė pirkimą atidėti, kol sąlygos rinkoje bus lankstesnės; antrieji – tie, kam tokia galimybė atsirado tik prasidėjus krizei, kai kainos rinkoje pradėjo koreguotis. Pagrindine priežastimi, dėl kurios abi klientų kategorijos atidėjo pirkimą, yra ne tiek lėšų stoka, kiek situacijos stabilizavimosi rinkoje laukimas (Krizė pasiekė... 2008).

Pirkėjų aktyvumas krizės metu buvo orientuotas tik į gerus pasiūlymus, kai nekilnojamas turtas parduodamas su didele nuolaida. Tokie pasiūlymai labai greit dingdavo iš rinkos. Krizės metu pirkėjai, turintys pinigų, labai ilgai derasi. Anksčiau bendravimui su klientu iki sandorio sudarymo būdavo skiriama vidutiniškai 5–6 valandas, dabar šis procesas ilgesnis keliskart – apie 30 valandų (Krizė pasiekė... 2008).

Apibendrinant 2.3.3 poskyrį, išskiriami šie pagrindiniai rodikliai krizės analizei mikroaplinkos lygmeniu:

- darbuotojų skaičius;
- darbuotojų, prisidedančių prie valdymo, skaičius;
- darbuotojų darbo užmokestis;
- darbuotojų kompetencija;
- darbuotojų patirtis;

- įmonės veiklos išlaidos;
- statybos medžiagų ir mechanizmų kainų lygis;
- kvalifikacijos kėlimo galimybės;
- rizikų valdymas.

Prieš atliekant autoriaus pasiūlyto modelio eksperimentinį tyrimą, būtina nuspręsti, kokiū būdu bus atliekamas vienas iš modelio etapų – daugiakriterė analizė. Toliau pateikiamas detalus šio etapo aprašymas.

2.4. Etaloninių metų nustatymas ir rodiklių duomenų bazės sukūrimas

Autoriaus siūlomas modelis skirtas sukurti sprendimų paramos sistemą, kuria remiantis būtų analizuojamos Europos šalys ir jų krizės grėsmė. Kuriant duomenų bazę labai svarbu nustatyti, kokių duomenų reikia. Siekdamas efektyviai įvertinti krizės grėsmę Europos šalių atžvilgiu, disertacijos autorius pasirinko rodiklius, aptartus 2.3 poskyriuje, pagal kuriuos bus renkami ir kaupiami duomenys apie kiekvieną šalį:

- BVP pokytis;
- statybos darbų pokytis;
- darbuotojų skaičiaus statybos sektoriuje pokytis;
- išduotų statybos leidimų pokytis;
- statybos įmonių skaičiaus pokytis;
- statybos sukuriama pridėtinė vertė, palyginti su kitomis šakomis;
- būsto kainų indekso pokytis;
- suvartojamos atsinaujinančiosios energijos dalis iš bendro galutinio suvartojamos energijos kiekio;
- vyresnio amžiaus darbuotojų užimtumo lygis;
- darbo našumo pokytis;
- visą gyvenimą trunkantis mokymasis;
- statybos kainų indekso pokytis;
- šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos (1990 = 100);
- suvartojamos pirminės energijos kiekio pokytis;
- išteklių našumas;
- procentas žmonių, kuriems gresia skurdas ar socialinė atskirtis;
- infliacijos pokytis.

Šiame tyrime naudojamų rodiklių sistema buvo sukurta, remiantis šios srities ekspertų pasiūlytais rodikliais (Wiggin 2012; Yu-Feng et al. 2012; Lind 2009; Rozo 2008; Norman 2009; Greenstone ir Looney 2012; Kaklauskas et al.

2012; Garrigasait 2009; Chen 2001; Zhou, Sornette 2003; Gan 2004; Huang, Wang 2005; Gerlach et al. 2006; Ming, Hin 2006; Aizenman, Jinjark 2009; Bunda, Ca' Zorzi 2010; Kelpšienė, Matusevičienė 2009; Ebrahim, Hussain 2010; Koetter, Poghosyan 2010; Zavadskas et al. 2009; Liow, Addae-Dapaah 2010; Agnello, Schuknecht 2011; Chen et al. 2011; Lin, Lin 2011; Love et al. 2011; Nitschka 2011; Baležentis et al. 2010; Wang et al. 2011; Ahn et al. 2012; Bouchouicha, Ftiti 2012; Lee et al. 2012; Treadway, Wong 2012; Xu, Chen 2012; Zhang, Yang 2012; Ginevičius, Podvieszko 2012; Zhao et al. 2012; Chamon, Crowe 2013; Coconcelli, Medda 2013; Crowe et al. 2013; Geipele, Kauškale 2013; Ghysels et al. 2013; Leamer 2013; Ling, Hui 2013; Ponomarenko 2013; Vanags, Butane 2013; Aizenman, Jinjark 2014; Andersson, Mayoock 2014; Deng et al. 2014; Dettling, Kearney 2014; Grum, Grum 2014; Hartzell et al. 2014; Hui et al. 2014; Kang, Liu 2014; Kapelko et al. 2014; Kolko 2014; Nguyen et al. 2014; Wu et al. 2014; Zietz, Traian 2014; Navarro-García, Madrid-Guijarro 2015).

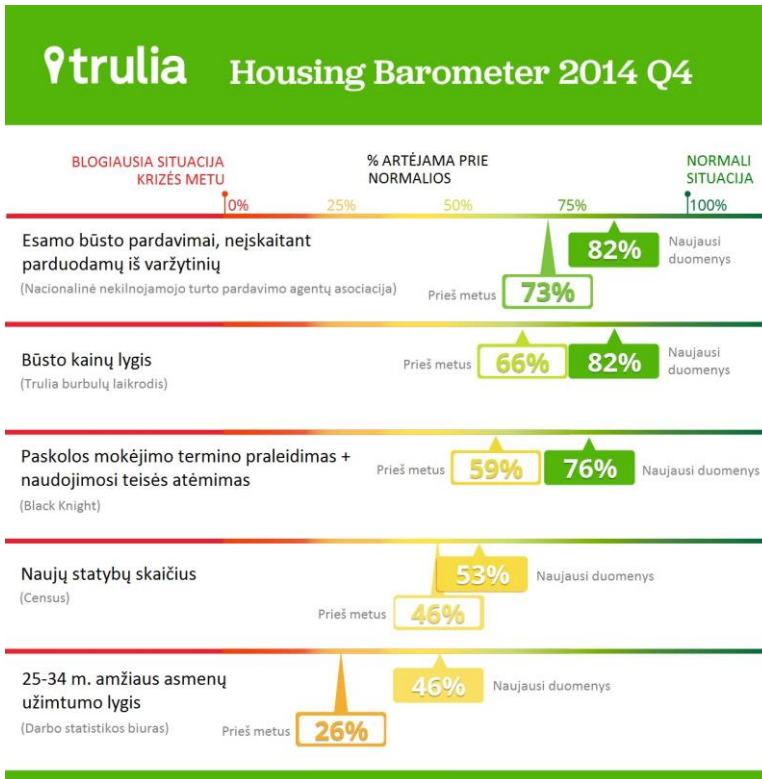
Kaip pavyzdį, toliau nagrinėjamos keli charakteringi aukščiau paminėti rodikliai (Kolko 2014, Wiggin 2012, Yu-Feng et al. 2012, Lind 2009, Rozo 2008, Norman 2009, Greenstone ir Looney 2012, Garrigasait 2009) sistemos. Kolko (2014), remdamasis penkiais kriterijais, nagrinėjo Trulia būsto barometrą (2.11 pav.).

T. Wiggin (2012), remdamasis kriterijų sistema, analizavo būsto rinkos sveikatingumą. Bendrą būsto rinkos sveikatingumą parodo būsto barometras, nuo blogiausios situacijos (raudona spalva) iki normalios (žalia spalva) (2.10 pav.). Y-F. Ho et al. (2012), kurdami išankstinio miesto būsto rinkos krizės išpėjimo sistemą ir ją apibūdinančias kriterijų sistemas, analizavo penkis krizės išpėjimo kriterijus: perkaitimo, karštumo, stabilumo, stagnavimo ir užšalimo kriterijus (2.2 lentelė).



2.10 pav. Būsto rinkos sveikatingumo barometras (Wiggin 2012)

Fig. 2.10. Housing market health barometre (Wiggin 2012)



2.11 pav. Trulia būsto barometras ir jį apibūdinantys 5 kriterijai (Kolko 2014)

Fig. 2.11. Trulia housing barometer and 5 criteria describing that barometer (Kolko 2014)

H. Lind (2009), remdamasis kriterijų sistema, analizavo būsto rinkų burbulus (2.3 lentelė). To paties regiono būsto rinkos nėra vienalytės. Vienose vietose formuojasi burbulai, kitose nekilnojamojo turto rinka nėra aktyvi (Home Value Forecast 2012). Žemėlapyje pateikiamo būsto rinkos padėties įvertinimo reikšmės (2.12 pav.): 1 – atšalus, 2 – silpna, 3 – rami, 4 – normali, 5 – gera, 6 – stipri, 7 – karšta.

2.13 paveiksle E. G. S. Roza (2008), remdamasis kriterijų sistema, grafiškai pademonstravo, kada kyla nekilnojamojo turto burbulai. Tamsesnės zonos 2.13 paveiksle atitinka krizės laikotarpius. Interaktyvioje lentelėje (Interactive Table 2005) pateikti kriterijai (2.4 lentelė), kuriais remiantis nustatomas būsto rinkos burbulo lygis konkrečioje vietovėje. W. E. Norman (2009), siekdamas nustatyti,

kada atsiranda būsto burbulas, atliko įvairių būsto burbulų kriterijų posistemį analizę (2.14 pav.).

2.2 lentelė. Išankstinio būsto rinkos krizės įspėjimo kriterijai (Ho et al. 2012)

Table 2.2. Changes of house prices index (Ho et al. 2012)

Balai	Signalas	Įspėjimo laipsnis	Įspėjimo reikšmė	Atskirties politika
1	2	3	4	5
49–60	Raudona	5	Perkaitimas	Ekonomikos augimo kontrolė
41–48	Orandžinė	4	Karštumas	„Sveika“ zona, tačiau augimas paspartėja, trumpalaikis perėjimas iš karštumo arba sulėtėjimo
33–40	Žalia	3	Stabilumas	Stabilaus ekonomikos augimo skatinimas
25–32	Žydra	2	Stagnavimas	„Sveika“ zona, augimas sulėtėja, trumpalaikis šaltumas arba stabilizavimas
12–24	Mėlyna	1	Užšalimas	Augimas stipriai stimuliuoja ekonomiką

2.5 lentelėje M. Greenstone ir A. Looney (2012) pateikė išankstinio įspėjimo ekonominių kriterijų sistemą, kuria remiantis jie prognozavo besitartinančias krizes. 2.15 paveiksle pateiktas M. Garrigasait (2009) atliktas esamos ir buvusios ekonominių krizių eonominių rodiklių palyginimas.

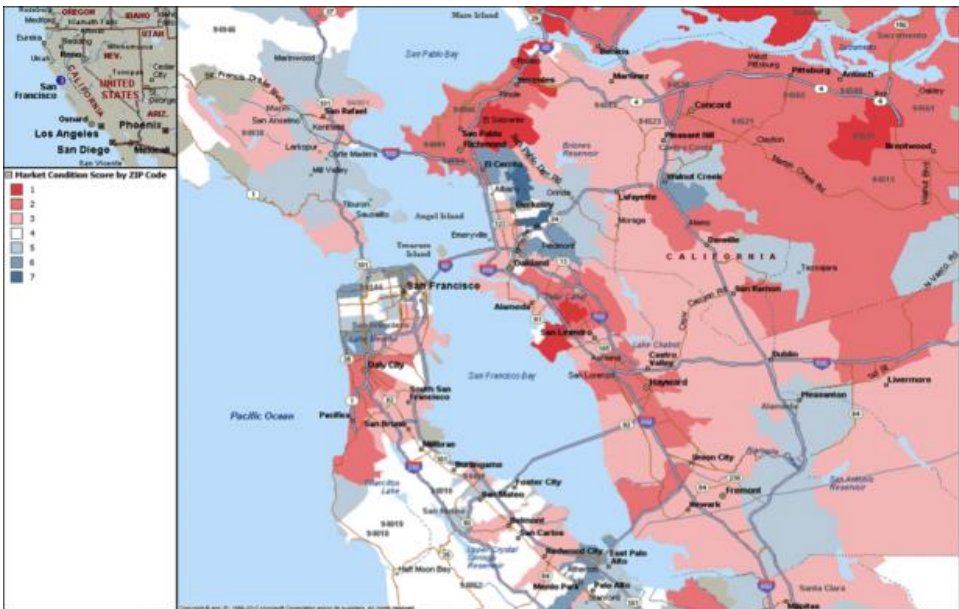
2.3 lentelė. Būsto rinkų burbulų analizė (Lind 2009)

Table 2.3. Analysis of the housing market bubbles (Lind 2009)

Tipas	Konkretus rodiklis	Burbulo atskaitos standartas		
		Mažas burbulas	Didelis burbulas	Esama Kinijos situacija
1	2	3	4	5
Kainos indeksas	Pardavimo kaina	Būsto kainos ir pajamų santykis <1,6	Būsto kainos ir pajamų santykis >1,1	Beveik 1:8

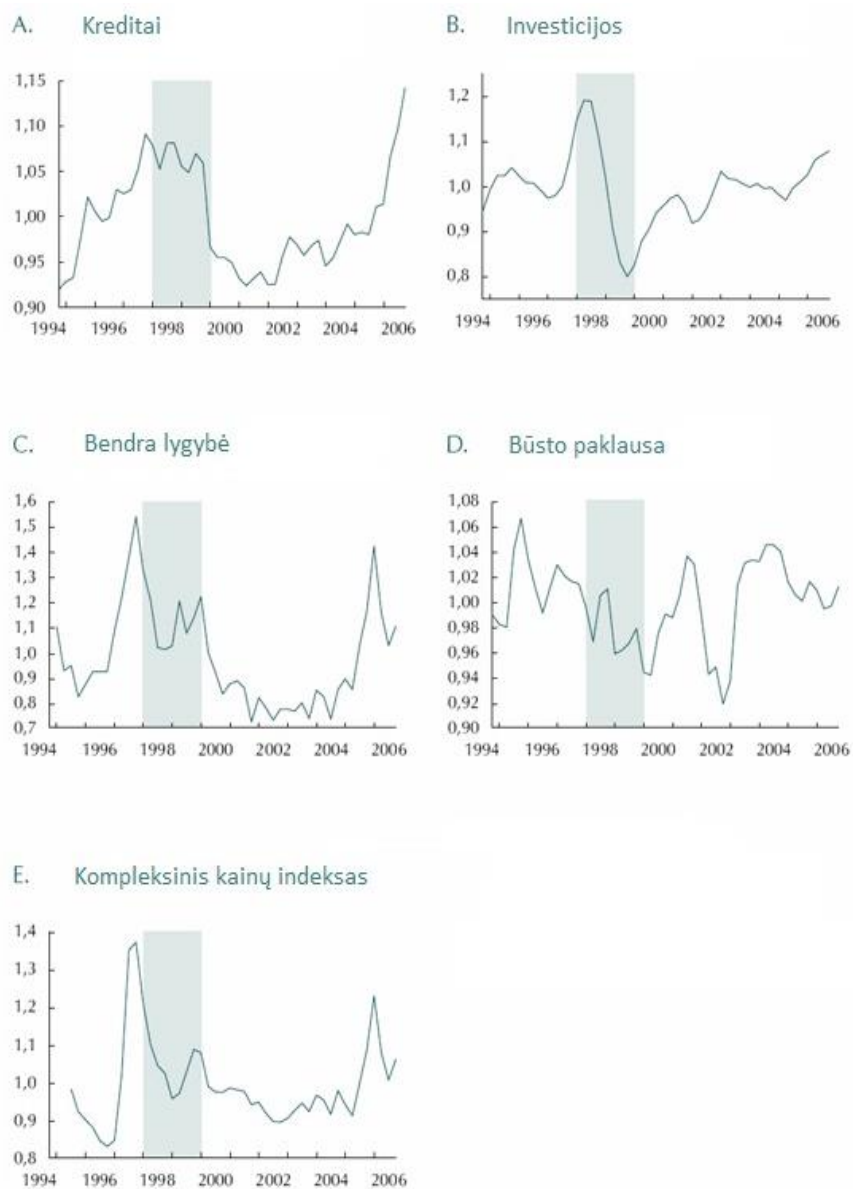
2.3 lentelės pabaiga

1	2	3	4	5
	Kainos didėjimo varžybos	Būsto kainos padidėjimo lygis/vidutinis pajamų padidėjimo lygis vienam gyventojui >1	Būsto kainos padidėjimo lygis >30%	Būsto kainos padidėjimo lygis/vidutinis pajamų padidėjimo lygis vienam gyventojui >1
	Didėjimo intervalas	Visų turto rūšių kainos padidėjo nacionaliniu lygiu	Visų turto rūšių kainos padidėjo nacionaliniu lygiu	Visų turto rūšių kainos padidėjo nacionaliniu lygiu
	Nuomos lygis	Nuomos lygio rodiklis/Vartojimo kainos rodiklis <1	Nuomos lygio rodiklis <100	Nuomos lygio rodiklis/Vartojimo kainos rodiklis <1
	Investuotojų psichologija	Ganėtinai optimistinė	Labai optimistinė	Ganėtinai optimistinė



2.12 pav. Būsto rinkos padėties įvertinimo žemėlapis (Home Value Forecast 2012)

Fig. 2.12. Map of evaluation of housing market condition (Home Value Forecast 2012)



2.13 pav. Krizės laikotarpio atvaizdavimas diagramose pagal E. G. S. Rozo (2008)

Fig. 2.13. Representation of crisis period in the diagrams by E. G. S. Rozo (2008)

2.4 lentelė. Kriterijai, kuriais remiantis nustatomas būsto rinkos burbulo lygis konkrečioje vietovėje (Interactive Table 2005)

Table 2.4. The criteria for determining the level of the bubble in the housing market in a given area (Interactive Table 2005)

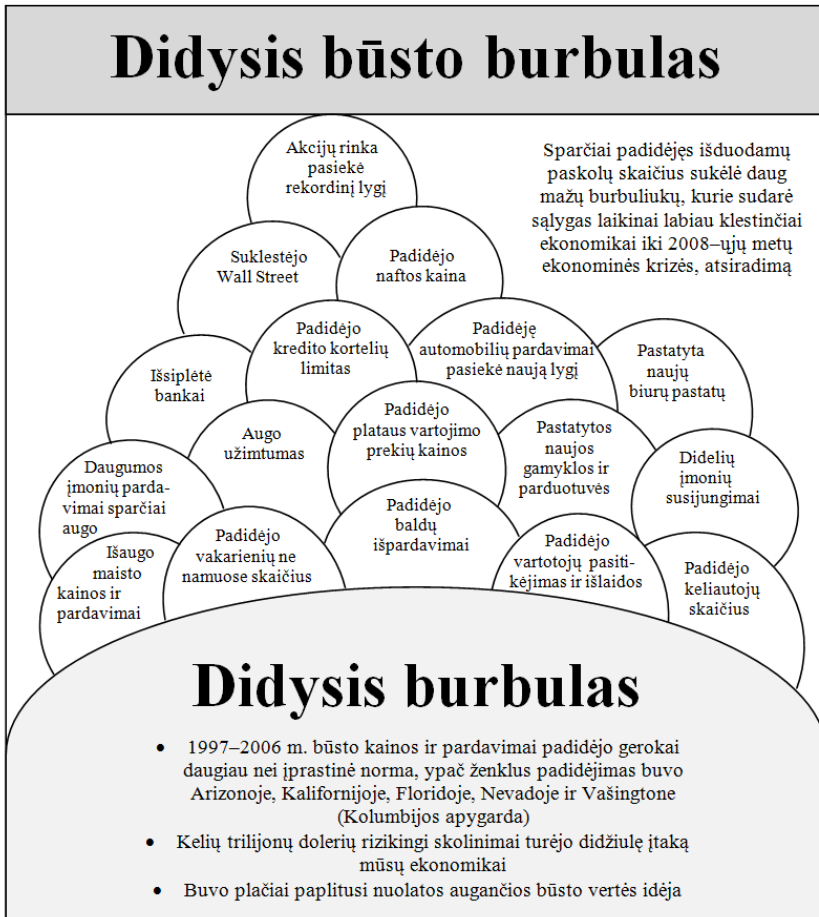
Metro rajonas	Būsto kainų pokytis 1999–2004 (%)	Būsto galimybių rodiklis (mažiausias skaičius yra labiausiai prieinamas)	Prabangaus būsto įperkamumo rodiklis (reikšmė virš 100 reiškia labiausiai prieinama)	Būsto nepastovumo rodiklis (maža reikšmė reiškia rizikingiausia)	Užimtumo pokytis 1999–2004 (%)	Namų vienai šeimai statybos leidimų pokyčiai 1999–2004 (%)	Nuomos kainos ir patiriamos išlaidos turint turimą nuosavybės teise (mažesnė procentinė reikšmė reiškia, kad nuomosis būstą pigiau) (%)	Būsto prieinamumo barometras (dideli skaičiai reiškia mažiau prieinama)	Namai, pirkti investiciniai tikslais, 2004 m., %
Atlanta	28	41	187	254	2	16	92	4,7	8
Baltimorė	89	76	115	-	4	-29	-	8,0	10
Bostonas	44	121	115	53	-3	-11	67	8,2	6
Čikaga	47	104	151	143	-2	12	72	6,4	6
...
Vašingtonas (Kolumbijos apygarda)	97	116	118	91	12	-2	59	6,5	8

Žinant kriterijus, svarbu nustatyti, kurių metų duomenys yra aktualiausi. Norint nustatyti ribą tarp nekilnojamojo turto pakilimo ir krizės, duomenų bazėje reikalingi dviejų laikotarpių duomenys – teigiami ir neigiami. Remiantis mokslinė literatūra ir ekonominiais rinkos tyrimais, prieita išvada, kad geriausia pakilimo metais laikyti 2006 metus, kadangi tais metais ekonomikoje buvo fiksuojami daugiausia didžiojo būsto burbulo požymių (2.14 pav.), o krizės – 2009 metus, kadangi tais metais buvo fiksuojami žemiausi pagrindiniai ekonominiai rodikliai (2.15 pav.). Dėl šios priežasties kuriama duomenų bazė susidarys iš geriausiai nekilnojamojo turto rinką apibūdinančių kriterijų reikšmių pagrindinėse Europos šalyse 2006 ir 2009 m.

2.5 lentelė. Išankstinio įspėjimo ekonominių kriterijų sistema, kuria remiantis M. Greenstone ir A. Looney (2012) prognozavo besiantinančias krizes

Table 2.5. Early warning system of economic criteria, according to which M. Greenstone and A. Looney (2012) predicted the impending crisis

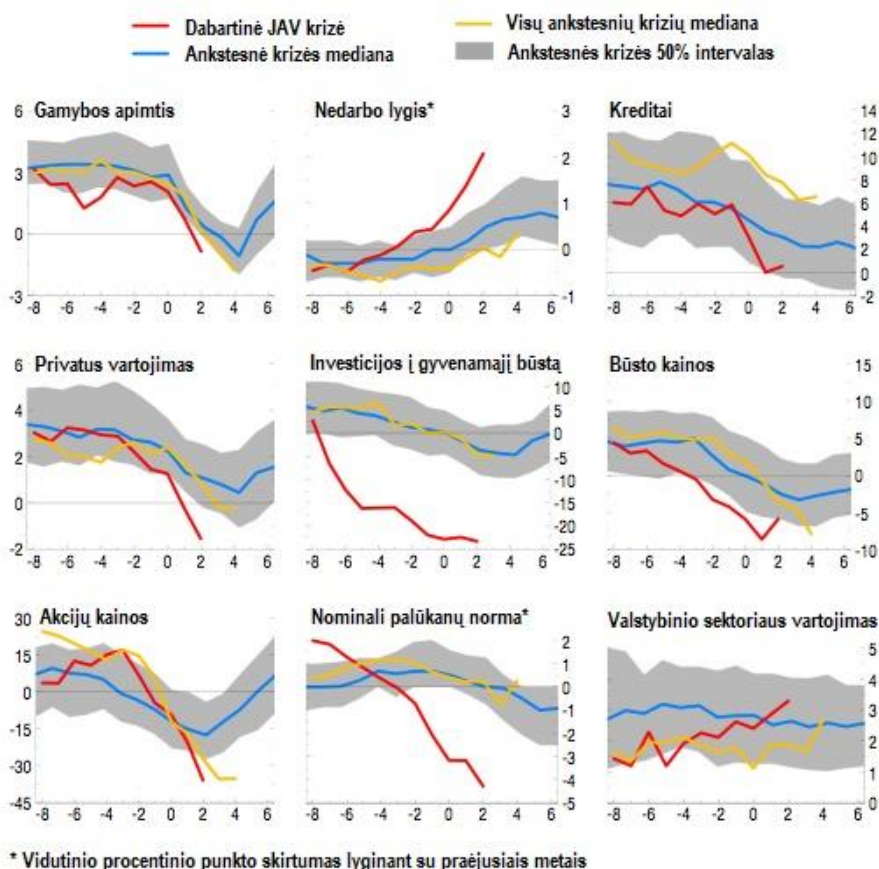
Ekonominių kriterijų sistema			
Rodiklis	2008 m.	2012 m.	2013–2016 m. (prognozė)
1	2	3	4
Darbo užmokestis (mėnesinis pokytis)	-489 000 2008 m. spalio mėn.	171 000 2012 m. spalio mėn.	215 000 2013–2016 m. vidurkis
BVP augimas (metinis pokytis procentais)	-8,9% 2008 m. IV ketvirtis	2,0% 2012 m. III ketvirtis	3,4% 2013–2016 m. vidurkis
Dow Jones pramonės vidurkis	9 325 2008 m. spalio 31 d.	13 096 2012 m. spalio 31 d.	-
Nedarbo draudimo išmokos (keturių savaitių vidurkis)	436 607 2008 m. spalio 25 d.	367 250 2012 m. spalio 27 d.	-
Vartotojų pasitikėjimas (rodiklis)	38,8 2008 m. spalio mėn.	72,2 2012 m. spalio mėn.	-
Mažmeninė prekyba (trijų mėnesių pokytis procentais)	-5,9% 2008 m. spalio mėn.	3,1% 2012 m. rugsėjo mėn.	-
Būsto kainos (vienerių metų pokytis procentais)	-18,4% 2008 m. IV ketvirtis	1,2% 2012 m. II ketvirtis	-
Būsto statybos pradžia (trijų mėnesių pokytis procentais)	-16% 2008 m. spalio mėn.	16% 2012 m. rugsėjo mėn.	-
Ilgalaikio vartojimo prekių užsakymai (trijų mėnesių pokytis procentais)	-15,6% 2008 m. spalio mėn.	-1,4% 2012 m. rugsėjo mėn.	-
Pramoninė gamyba (rodiklis)	93,0 2008 m. spalio mėn.	97,0 2012 m. spalio mėn.	-



2.14 pav. Būsto burbulų kriterijų posistemų analizė (Norman 2009)

Fig. 2.14. Analysis of housing bubbles criteria subsystems (Norman 2009)

Siekiant objektyviai ir aiškiai įvertinti krizę, buvo nuspręsta duomenų bazėje duomenis kaupti pagal ekonominius, teisinius, institucinius, politinius, socialinius, aplinkosauginius, demografinius, vadybinius ir kitus rodiklius, kurie apskaičiuojami naudojantis statistiniais duomenimis, rekomendacijomis, kainynais, moksliniais straipsniais ir kitais informacijos šaltiniais.



2.15 pav. Ekonominių rodiklių palyginimas tarp esamos ir buvusios ekonominių krizių (Garrigasait 2009)

Fig. 2.15. Comparison of economic indicators between the current and previous economic crises (Garrigasait 2009)

Duomenų bazėje taip pat svarbu nusistatyti kiekvieno kriterijaus reikšminumus, kurie parodo, kiek kartų jo naudingumas ribinei reikšmei yra didesnis (mažesnis) už kito kriterijaus naudingumą (Zavadskas, Kaklauskas 1996).

Duomenų bazėje lyginami objektai pateikiami sprendimų priėmimo matricos pavidalu, kur stulpeliai išreiškia nagrinėjamas n ribines reikšmes, o eilutėse pateikiama informacija, išsamiai apibūdinanti nagrinėjamas ribines reikšmes. Aprašant ribines reikšmes, pateikiama įvairius aspektus (ekonominius, techninius, technologinius, infrastruktūros, teisinius, socialinius) apibūdinanti informacija. Ji apima kriterijų sistemas ir posistemius, matavimo vienetus, reikšmes ir pradinius reikšmingumus, minimizuojantis ar maksimizuojantis yra kriterijus,

informaciją apie ribinių reikšmių variantų sudarymą (Zavadskas, Kaklauskas 1996).

Daugiakriterinės analizės metu dažniausiai operuojama didelės apimties informacija, todėl ją racionalu apdoroti matriciniu būdu. Šiuo atveju nagrinėjamos ribinės reikšmės, jas apibūdinanti informacija grupuojamos tam tikra tvarka, t. y. parengiama daugiakriterinės analizės sugrupuota sprendimų priėmimų matrica. Taigi visų kriterijų reikšmingumai yra tarpusavyje suderinti. 2.6 lentelėje pateikta pradinė sugrupuota sprendimų priėmimo matrica (Zavadskas, Kaklauskas 1996).

2.6 lentelė. NT sektoriaus krizės prevencijos daugiakriterės analizės sugrupuota sprendimų priėmimo matrica (Zavadskas, Kaklauskas 1996)

Table 2.6. Grouped multicriteria analysis decision making matrix of real estate sector crisis prevention (Zavadskas, Kaklauskas 1996)

Nagrinėjami kriterijai	Min/ max*	Reikšmingumas	Matavi-mo vienetai	Nagrinėjamos ribinės reikšmės					
				1	2	...	<i>j</i>	...	<i>n</i>
Ekonominiai, teisiniai, instituciniai, politiniai, socialiniai, aplinkosauginiai, demografiniai ir kiti kriterijai	\check{z}_1	q_1	m_1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1j}	...	x_{1n}
	\check{z}_2	q_2	m_2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2j}	...	x_{2n}

	\check{z}_i	q_i	m_i	x_{i1}	x_{i2}	...	x_{ij}	...	x_{in}

	\check{z}_t	q_t	m_t	x_{t1}	x_{t2}	...	x_{tj}	...	x_{tn}

* Ženklas \check{z}_i (+ (-)) rodo, kad atitinkamai didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė labiau atitinka suinteresuotos grupės reikalavimus.

Sukūrus teigiamų ir neigiamų etaloninių metų duomenų bazę galima pereiti prie kito modelio elemento – šalies rodiklių nagrinėjamais metais ir vieneriais metais ankstesnių nuo nagrinėjamų metų rodiklių įvedimu.

Šalies rodiklių įvedimas nagrinėjamais metais ir metais prieš aktualius metus reikalingas siekiant nustatyti rodiklių pokyčius. Žinant rodiklių pokyčius, galima nustatyti, į kurią pusę – pakilimo ar krizės – yra linkstama. Siekiant nustatyti šalies nekilnojamojo turto rinkos tendencijas pagal visus nagrinėjamus kriterijus vienu metu, t. y. ar nagrinėjamu metu artėjama prie krizės ar ne, būtina atlikti nagrinėjamų šalių daugiakriterę analizę pagal nusistatytus kriterijus. Toliau aprašomi daugiakriterės analizės metodai, taikomi autoriaus sukurtoje sprendimų paramos sistemoje

2.5. Daugiakriteris kompleksinis proporcingas įvertinimas

NT krizės gyvavimo procesas sudaro vieną visumą. Gerinant (bloginant) atskirus ribinės reikšmės sprendimus (procesus), keičiasi ir likusių sprendimų (procesų) racionalumas bei suinteresuotų grupių tikslų patenkinimo lygis. Būtina tiksliai įvertinti ir apskaičiuoti visų pokyčių įtaką galutiniam vertinimo rezultatui. Tuo tikslu galėtų būti taikomas daugiakriteris kompleksinis proporcingas įvertinimas.

Taikant daugiakriterį kompleksinį proporcingą įvertinimą, nagrinėjamų variantų prioritetiškumas ir reikšmingumas tiesiogiai ir proporcingai priklauso nuo ribinės reikšmės adekvačiai apibūdinančių kriterijų, jų reikšmingumą ir reikšmių. Visa ši informacija gali būti koreguojama, atsižvelgiant į siekiamus tikslus ir esamas galimybes.

Nagrinėjamų ribinių reikšmių reikšmingumas ir prioritetiškumas skaičiuojami keturiais etapais.

1 etapas. Sudaroma įvertinta normalizuota sprendimų matrica D . Šio etapo tikslas – iš lyginamų rodiklių gauti bedimensius (normalizuotus) įvertintus dydžius. Tam taikoma tokia formulė (Zavadskas et al. 1999):

$$d_{ij} = \frac{x_{ij} \cdot q_i}{\sum_{j=1}^n x_{ij}}; i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}; \quad (2.1)$$

čia x_{ij} – i kriterijaus reikšmė j sprendimo variantu; m – kriterijų skaičius; n – lyginamų variantų skaičius; q_i – i kriterijaus reikšmingumas.

Kiekvieno kriterijaus x_i gautų bedimensių įvertintų reikšmių d_{ij} suma visada lygi šio kriterijaus reikšmingumui q_i (Zavadskas et al. 1999):

$$q_i = \sum_{j=1}^n d_{ij}, \quad i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}. \quad (2.2)$$

Kitaip tariant, nagrinėjamo kriterijaus reikšmingumo q_i reikšmė proporcingai paskirstoma visiems alternatyviems variantams a_j , atsižvelgiant į jų reikšmes x_{ij} .

2 etapas. Apskaičiuojamos j variantą apibūdinančių neigiamų (jų mažesnė reikšmė yra geresnė, pavyzdžiui, palūkanų norma) S_{-j} ir teigiamų (jų didesnė reikšmė yra geresnė, pavyzdžiui, įvykdytų statybų skaičius) S_{+j} įvertintų normalizuotų rodiklių sumos. Jos apskaičiuojamos pagal formulę (Zavadskas et al. 1999):

$$S_{+j} = \sum_{i=1}^m d_{+ij}; \quad S_{-j} = \sum_{i=1}^m d_{-ij}, \quad i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}. \quad (2.3)$$

Šiuo atveju S_{+j} (juo didesnis šis dydis (ribinių reikšmių „plusai“), tuo daugiau įgyvendintų suinteresuotų grupių tikslų) ir S_{-j} (juo mažesnis šis dydis (ribinių reikšmių „minusai“), tuo labiau pasiekti suinteresuotų grupių tikslai) dydžiai išreiškia kiekvienos ribinės reikšmės suinteresuotų grupių pasiektų tikslų laipsnį.

Bet kuriuo atveju visų ribinių reikšmių „plusų“ S_{+j} ir „minusų“ S_{-j} sumos visada yra atitinkamai lygios visoms teigiamų ir neigiamų kriterijų reikšmingumų sumoms (Zavadskas et al. 1999):

$$\begin{aligned} S_{+} &= \sum_{j=1}^n S_{+j} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n d_{+ij}, \\ S_{-} &= \sum_{j=1}^n S_{-j} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n d_{-ij}, \quad i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}. \end{aligned} \quad (2.4)$$

Taip dar kartą galima patikrinti, ar atlikti skaičiavimai teisingi.

3 etapas. Lyginamų variantų santykinis reikšmingumas (efektyvumas) nustatomas remiantis juos apibūdinančiomis teigiamomis (ribinių reikšmių „plusais“) S_{+j} ir neigiamomis (ribinių reikšmių „minusais“) S_{-j} savybėmis. Kiekvienos ribinės reikšmės a_j santykinis reikšmingumas Q_j nustatomas pagal formulę (Zavadskas et al. 1999):

$$Q_j = S_{+j} + \frac{S_{-min} \cdot \sum_{j=1}^n S_{-j}}{S_{-j} \cdot \sum_{j=1}^n \frac{S_{-min}}{S_{-j}}}, \quad j = \overline{1, n}. \quad (2.5)$$

2.5 formulė parodo, kaip santykinis reikšmingumas Q_j nustatomas taikant COPRAS metodą. Šiame darbe autorius siūlo kitą Q_j nustatymo būdą.

Nesvarbu, kokios žmogaus veiklos srities problemos sprendimas ieškomas, siekiant rezultato objektyvumo ir sprendimo proceso efektyvumo, nuolat bandoma tinkamai įforminti šį uždavinį. Formalizavimo procesas kasmet intensyvėjo jau maždaug 30 metų (prasidėjus kompiuterių „personalizavimo“ erai). Buvo atlikta nemažai mokslinių tyrimų ir pasiūlyta formalizavimo būdų, tačiau sprendimo priėmimo modelių kūrimo bumus išryškino kitą problemą – iki šiol nėra aiškių modelių vertinimo kriterijų, būna problemiška atskirti naujus (mokslinė prasme), pažangius metodus nuo modifikuotų ir (arba) esamų modelių pritaikymo atvejų. Juolab kad neretai patys autoriai nesugeba kritiškai įvertinti savo pasiūlytojo sprendimo priėmimo būdo originalumo (atliktų tyrimų kontekste). Verta paminėti ir mokslinio tyrimo etikos problemą, kurios sprendimas taip pat priklauso nuo mokslinių recenzentų ir leidinių redaktorių.

Žinant nagrinėjamos problemos prigimtį, neretai į tai nekreipiama dėmesio. Kaip parodyta 2.16 paveiksle, suminiai kriterijai gali būti vaizduojami spinduliais su vienietinėmis ordinatėmis ir abscisėmis, atitinkančiomis S_{+j} ir S_{-j} reikš-

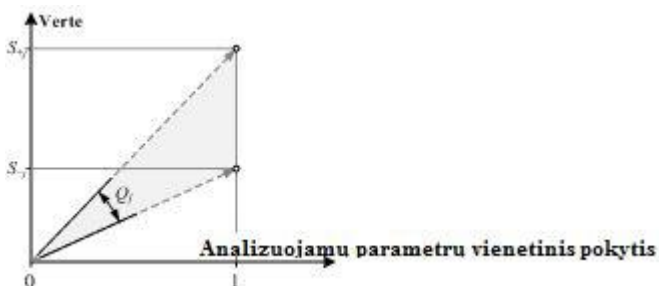
mes. Todėl siūloma ribinės reikšmės efektyvumą vertinti kampo tarp šių spindulių dydžiu (Korn, Korn 2000):

$$Q_j = \arctan\left(\frac{S_{+j} - S_{-j}}{1 + S_{+j}S_{-j}}\right), j = \overline{1, n}. \quad (2.6)$$

Žinant tai, kad svarbiausia šio mokslinio tyrimo idėja – normalizuotų pozityviųjų vertinimo kriterijų S_{+j} atskyrimas nuo negatyviųjų S_{-j} , 2.6 formulė yra labai efektyvi ir naujoviška. Ji leidžia ne tik palyginti ribinių reikšmių naudingumo laipsnius, bet ir turi aiškia geometrinę interpretaciją.

Geometrinė interpretacija rodo, kad ribinės reikšmės vertei Q_j galioja sąlyga (Korn, Korn 2000):

$$0 \leq Q_j < 90^\circ \quad (0 \leq Q_j < \pi/2, [rad]). \quad (2.7)$$



2.16 pav. „Efektyvumo kampo“ geometrinė interpretacija (Korn, Korn 2000)

Fig. 2.16. Geometrical interpretation of “efficiency angle” (Korn, Korn 2000)

Realus pokytis gali būti nevienetinis (priimtas bet kokia reikšme), bet kampas Q_j nuo to nesikeičia.

Kitas svarbus „efektyvumo kampo“ privalumas tas, kad arktangento funkcija yra nelyginė, t. y. didesnė negatyviųjų (nei pozityviųjų) vertinimo kriterijų suma ($S_{-j} > S_{+j}$) lemia negatyvią santykinio reikšmingumo reikšmę ($Q_j < 0$). Tai ypač naudinga skirstant ribines reikšmes į tikslines grupes.

Analizuojant įverčio jautrumą, būtina pabrėžti, kad „efektyvumo kampo“ įvertis yra labai jautrus negatyviųjų kriterijų sumos S_{-j} didėjimui ir, vertinant ribines reikšmes, gali būti labai artimas vienam iš paprasčiausių įverčių:

$$Q_j = S_{-j} \rightarrow \min. \quad (2.8)$$

Kitaip sakant, ribinė reikšmė dažnai pasirenkama nepaisant pozityviųjų kriterijų sumos dydžio. Todėl parenkant ribines reikšmes rekomenduojama „kampo“ įverčio reikšmę apskaičiuoti pagal modifikuotą išraišką (pasiūlytau autoriaus):

$$Q_j = \arctan \left(\frac{k \cdot S_{+j} - S_{-j}}{1 + k \cdot S_{+j} S_{-j}} \right), j = \overline{1, n}; 0 < k \leq 1; \quad (2.9)$$

čia k – proporcingumo koeficientas (koreguojamas pagal konkretaus uždavinio parametrus). Pirmuoju priartėjimu rekomenduojama imti $k = 0,1$. Tai „kampo“ įvertis.

4 etapas. Nustatomas ribinių reikšmių prioritetiškumas. Kuo didesnis Q_j , tuo didesnis ribinės reikšmės efektyvumas (prioritetiškumas) (2.7 lentelė).

2.7 lentelė. NT sektoriaus krizės prevencijos ribinių reikšmių daugiakriterės analizės matrica (Zavadskas et al. 1999)

Table 2.7. Multicriteria analysis matrix for real estate crisis prevention marginal significance performed (Zavadskas et al. 1999)

Informacija apibūdinanti ribines reikšmes									
Nagrinėjami kriterijai	*	Reikšmingumas	Mataavimo vienetai	Nagrinėjamos ribinės reikšmės					
				1	2	...	j	...	n
X_1	\tilde{z}_1	q_1	m_1	d_{11}	d_{12}	...	d_{1j}	...	d_{1n}
X_2	\tilde{z}_2	q_2	m_2	d_{21}	d_{22}	...	d_{2j}	...	d_{2n}
X_3	\tilde{z}_3	q_3	m_3	d_{31}	d_{32}	...	d_{3j}	...	d_{3n}
...
X_i	\tilde{z}_i	q_i	m_i	d_{i1}	d_{i2}	...	d_{ij}	...	d_{in}
...
X_m	\tilde{z}_m	q_m	m_m	d_{m1}	d_{m2}	...	d_{mj}	...	d_{mn}
Ribinių reikšmių „pliusų“ suma				S_{+1}	S_{+2}	...	S_{+j}	...	S_{+n}
Ribinių reikšmių „minusų“ suma				S_{-1}	S_{-2}	...	S_{-j}	...	S_{-n}
Ribinės reikšmės reikšmingumas				Q_1	Q_2	...	Q_j	...	Q_n
Ribinės reikšmės prioritetiškumas				P_1	P_2	...	P_j	...	P_n
Ribinės reikšmės naudingumo laipsnis				N_1	N_2	...	N_j	...	N_n

* Ženklas \tilde{z}_i (+ (–)) rodo, kad atitinkamai didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė labiau atitinka suinteresuotos grupės reikalavimus.

Daugiakriterės analizės rezultatai – ribinių reikšmių reikšmingumai, o pagal juos toliau nustatomas prioritetiškumas ir naudingumo laipsnis.

2.6. Naudingumo laipsnio nustatymas

Nustatant naudingumo laipsnį daugiakriterės analizės metu, kai analizuojama NT krizė makro-, mezo- ir mikrolygmeniu, nekilnojamojo turto krizės prevencijos aspektai vertinami atsižvelgiant į juos apibūdinančius veiksnius. Siekiant aprašyti nagrinėjamas ribines reikšmes, remiantis minėtais veiksniais sudaroma kriterijų sistema, apskaičiuojamos kriterijų reikšmės ir reikšmingumai.

Ribinės reikšmės a_j reikšmingumas Q_j rodo suinteresuotų grupių tikslų ir poreikių pasiekimo lygį. Efektyviausios ribinės reikšmės reikšmingumas Q_{\max} visada bus didžiausias. Visų kitų likusių ribinių reikšmių reikšmingumai yra mažesni už Q_{\max} , t. y. visų suinteresuotų grupių suminiai tikslai ir poreikiai tenkinami blogiau negu geriausios ribinės reikšmės atveju (Kaklauskas 1999).

Tačiau praktiškai suinteresuotąsias šalis labiau domina ne nagrinėjamų ribinių reikšmių reikšmingumas ir prioritetiškumas, bet tai, koks yra ribinių reikšmių naudingumo laipsnis. Kitaip sakant, suinteresuotąsias šalis labiausiai domina ribinė reikšmė, kuri geriausiai patenkins jų poreikius ir tikslus, mažiausiai pažeis kitų suinteresuotų grupių poreikius ir tikslus. Šio įvertinimo rezultatams išreikšti vartojamos ribinės reikšmės naudingumo laipsnio sąvokos.

Norint tiksliau įvertinti nagrinėjamų ribinių reikšmių gerąsias ir blogąsias savybes, jas palyginti su suinteresuotų grupių poreikiais bei tikslais ir visa tai suderinti, būtina nustatyti ribinių reikšmių naudingumo laipsnius.

Nustatant ribinių reikšmių naudingumo laipsnį ribinių reikšmių naudingumo laipsnis tiesiogiai priklauso nuo juos apibūdinančių kriterijų sistemos, reikšmių ir reikšmingumų. Jei pagal vieną ribinę reikšmę gauti geriausi vieni rodikliai, o pagal kitą – kiti, ir atlikus daugiakriterį įvertinimą gautas vienodas jų reikšmingumas, tai nagrinėjamų ribinių reikšmių naudingumo laipsniai yra vienodi. Didėjant (mažėjant) nagrinėjamos ribinės reikšmės reikšmingumui, didėja (mažėja) ir jos naudingumo laipsnis. Nustatomi ribinių reikšmių naudingumo laipsniai lyginami su racionaliausia ribine reikšme. Tokiu atveju visi gauti nagrinėjamų ribinių reikšmių naudingumo laipsniai bus nuo 0 (blogiausias variantas) iki 100 % (geriausias variantas). Taip bus lengviau vizualiai įvertinti ribinių reikšmių efektyvumą (Kaklauskas 1999).

Ribinių reikšmių naudingumo laipsnio nustatymo modelyje nekilnojamojo turto krizės prevencijos ribinės reikšmės a_j naudingumo laipsnis N_j nustatomas pagal tokią formulę (Zavadskas et al. 1999):

$$N_j = \frac{Q_j}{Q_{\max}} \cdot 100\%, \quad (2.10)$$

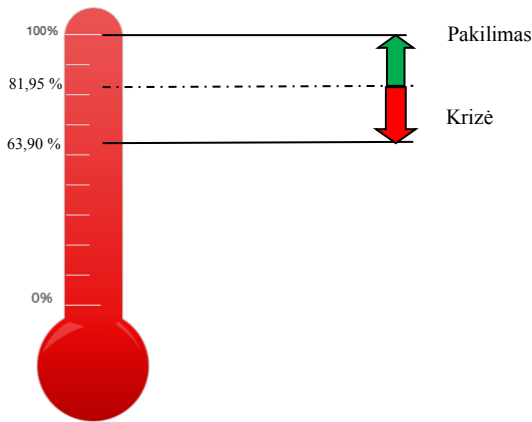
čia Q_j – objektų reikšmingumai apskaičiuoti pagal 2.5, 2.6 ir 2.9 formules. Q_{\max} – iš visų apskaičiuotų Q_j reikšmių išrinkta didžiausia reikšmė.

Ribinės reikšmės a_j naudingumo laipsnis N_j išreiškia šia ribine reikšme suinteresuotų grupių tikslų pasiekimo lygį. Juo daugiau ir reikšmingesnių tikslų pasiekta, tuo didesnis ribinės reikšmės naudingumo laipsnis.

Ribinių reikšmių naudingumo laipsnio nustatymo metodu apskaičiuotus ribinių reikšmių naudingumo laipsnius, galima pamatyti, kurią ribinę reikšmę yra efektyviausia įgyvendinti. Aiškiai matyti, į kurią NT krizės prevencijos priemonę labiau apsimoka investuoti pinigus ir koks investicijų efektyvumo laipsnis.

2.7. Tendencijų nustatymas, krizės termometro formavimas

Pagal gautas naudingumo laipsnio reikšmes sudaromas krizės termometras. Sistema automatiškai suskirsto ribas tarp naudingumo laipsnių intervalo.



2.17 pav. Krizės priartėjimo ribų nustatymas (sukurta autoriaus)
Fig. 2.17. Evaluation of crisis approach boundaries (created by author)

2.17 paveiksle matoma, kaip nustatomos krizės priartėjimo ribos. Intervalas tarp naudingumo laipsnių dalijamas pusiau. Jei aktualių metų naudingumo laipsnis patenka į intervalą, artėjantį pakilimo link, tariama, kad krizės tikimybė yra maža. Jeigu šalies naudingumo laipsnis patenka į intervalą artėjantį prie krizės ribos, laikoma, kad krizės tikimybė stipriai išauga, todėl būtina imtis reikiamų priemonių.

Kadangi naudingumo laipsniai skaičiuojami atskirai skirtingoms šalims, gautos naudingumo laipsnių reikšmės skiriasi, todėl ir krizės gaunami intervalai skiriasi, tačiau sistema automatiškai nustato ribas.

2.8. Rekomendacijų teikimas ir jų įgyvendinimas

Autoriaus sistema sukurta taip, kad rekomendacijos teikiamos tik tuo atveju, kai krizės termometras rodo krizės priartėjimo tikimybę. Kaip jau minėta, vienas pagrindinių sistemos autoriaus tikslų – užtikrinti krizės prevenciją mikro-, makro- ir mezoaplinkos lygmeniu. Šis tikslas įgyvendinamas atitinkamai suskirsčius rekomendacijų rinkinius pagal lygmenis. Kai krizės termometras rodo krizės priartėjimo tikimybę, sistemoje atsiranda trys laukeliai skirtingoms suinteresu-

toms grupėms: politikos formuotojams (makrolygmuo), nekilnojamojo turto įmonių vadovams ir akcininkams (mezolygmuo) bei nekilnojamojo turto projektų dalyviams (mikrolygmuo).

Visos rekomendacijos, naudojamos autoriaus sukurtoje sistemoje, surinktos remiantis moksliniais straipsniais ir sėkminga kitų atitinkamų institucijų patirtimi, ekspertų nuomone. Sistemoje naudojamos rekomendacijos pateikiamos B priede.

NEKILNOJAMOJO TURTO SEKTORIAUS KRIZĖS PREVENCIJOS MAKRO, MEZO IR MIKROLYGMENYSE SPRENDIMŲ PARAMOS SISTEMA

Sistemos

REKOMENDACINĖ SISTEMA

Ne	▼	Vykdoma nuolatinė bankų stebėseną
Ne	▼	Valstybė skiria didelį dėmesį naujų įstatymų, taisyklių, procedūrų priėmimui, skirtų ekonomikai ir nekilnojamajam turtui reguliuoti
Ne	▼	Vykdomas atsakingas skolinimasis
Ne	▼	Skiriamas dėmesys renovacijos projektams
Ne	▼	Tinkamai planuojami mokesčiai
Ne	▼	Vykdoma parama verslui
Ne	▼	Imamasi priemonių, ribojančių dirbtinį nekilnojamojo turto burbulą
Ne	▼	Šalyje yra užtikrinamas politinis stabilumas
Ne	▼	Valstybės organizacijų veikla paremta skaidrumu ir sąžiningumu
Ne	▼	Investuojama pakankamai į problemines sritis
Ne	▼	Racionaliai planuojama įvairių institucijų veikla
Ne	▼	Krizės valdymui kuriami nauji modeliai ir metodai
Ne	▼	Skiriamas didelis dėmesys streso mažinimui
Ne	▼	Tinkamai planuojamas valstybės biudžetas

Gauti patarimus

2.18 pav. Klausimynas politikos formuotojams (sukurta autoriaus)
Fig. 2.18. Questionnaire for formers of politics (created by author)

NEKILNOJAMOJO TURTO SEKTORIAUS KRIZĖS PREVENCIJOS MAKRO, MEZO IR MIKROLYGMENYSE SPRENDIMŲ PARAMOS SISTEMA

Sistemos

REKOMENDACINĖ SISTEMA

Ne	▼	Įmonėje yra nustatytos aiškios vertybės ir veiklos kultūra
Ne	▼	Įmonėje skiriamas didelis dėmesys darbuotojams
Ne	▼	Įmonėje vykdomas nuolatinis rinkos segmentavimas pagal situaciją
Ne	▼	Įmonės veikloje imamasi priemonių streso mažinimui ir tinkamo psichologinio klimato užtikrinimui
Ne	▼	Įmonėje didelis dėmesys skiriamas finansų analizei, išlaidų planavimui
Ne	▼	Įmonė nuolat vykdo veiklų koregavimą
Ne	▼	Priimant sprendimus yra laikomasi etikos normų.
Ne	▼	Skiriamas didelis dėmesys klientui
Ne	▼	Stengiamasi nuolat mokytis, įgyti naujų žinių, gerinti kvalifikaciją

2.19 pav. Klausimynas nekilnojamojo turto įmonių vadovams ir akcininkams (sukurta autoriaus)
Fig. 2.19. Questionnaire for directors and shareholders of real estate companies (created by author)

Atsižvelgiant į tai, kad rekomendacijų yra labai daug ir visas taikyti suinteresuotoms grupėms yra per daug sudėtinga ir neefektyvu, sistemos autorius nusprendė suinteresuotoms grupėms teikti tik jiems aktualias rekomendacijas. Siekiant nustatyti, kas nagrinėjamu momentu aktualiausia visoms suinteresuo-

toms grupėms, sistemoje pateikiamas nedidelis klausimynas. Atitinkamai pagal pasirinktus atsakymus iš bendrų rekomendacijų atrenkamos tinkamiausios suinteresuotoms grupėms. 2.18, 2.19 ir 2.20 paveiksluose pateikiami klausimynai, skirti kiekvienai iš suinteresuotų grupių.

2.20 pav. Klausimynas nekilnojamojo turto projektų dalyviams (sukurta autoriaus)

Fig. 2.20. Questionnaire for members of real estate projects (created by author)

Kaip matyti iš paveikslų, klausimynuose į kiekvieną klausimą galima atsakyti „Taip“ arba „Ne“. Priklausomai nuo pasirinkto atsakymo, pateikiamos rekomendacijos kiekvienai suinteresuotai grupei.

Paskutinis ir pats svarbiausias žingsnis – pateiktų rekomendacijų įgyvendinimas. Kiekviena suinteresuota grupė turi planuoti ir vykdyti savo veiką taip, kad įgyvendintų kuo daugiau pateiktų rekomendacijų. Šiuo būdu būtų galima sumažinti krizės atsiradimo tikimybę arba bent jau sušvelninti jos padarinius.

2.9. Antrojo skyriaus išvados

1. Pasiūlytas NT krizės prevencijos modelis skiriasi nuo analogiškų kitų autorių pasiūlytų modelių, nes jame nekilnojamojo turto krizė nagrinėjama kompleksiskai, t. y. įvertinami ne tik ekonominiai, teisiniai, politiniai, technologiniai, bet ir kultūriniai, socialiniai ir kiti aspektai.
2. Modelis leidžia nustatyti visą NT krizės prevencijos procesą ir veikiančią makro-, mezo- bei mikroaplinką kaip visumą.
3. Taikant nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos modelį, sukurta sistema, skirta esamai situacijai įvertinti, krizės atsiradimo galimybei nustatyti ir rekomendacijoms pateikti.

4. Siekiant, kad nekilnojamojo turto krizės gyvavimo ciklo prevencija būtų kompleksiška, t. y. būtų įvertinti makro-, mezo- ir mikroplinkos veiksniai, buvo pritaikyti daugiakriterės analizės metodai – daugiakriterio kompleksinio proporcingo įvertinimo, naudingumo laipsnio nustatymo bei daugiakriterio variantinio projektavimo metodai (Kaklauskas 1999).
5. Patobulintas ribinių reikšmių daugiakriterio kompleksinio proporcingo įvertinimo metodas (Kaklauskas 1999). Pasiūlyta nauja formulė (Q_j), atlikti skaičiavimai, įrodantys jos veiksmingumą. Pritaikius bendrąjį arktangento principą, pasiūlytas naujas ribinių reikšmių efektyvumo įvertinimo būdas, leidžiantis ne tik palyginti ribinių reikšmių naudingumo laipsnius, bet ir turintis aiškia geometrinę interpretaciją.

Nekilnojamojo turto sektoriaus ir jo atskirų segmentų krizės prevencijos sprendimų paramos sistema ir jos eksperimentinis tyrimas

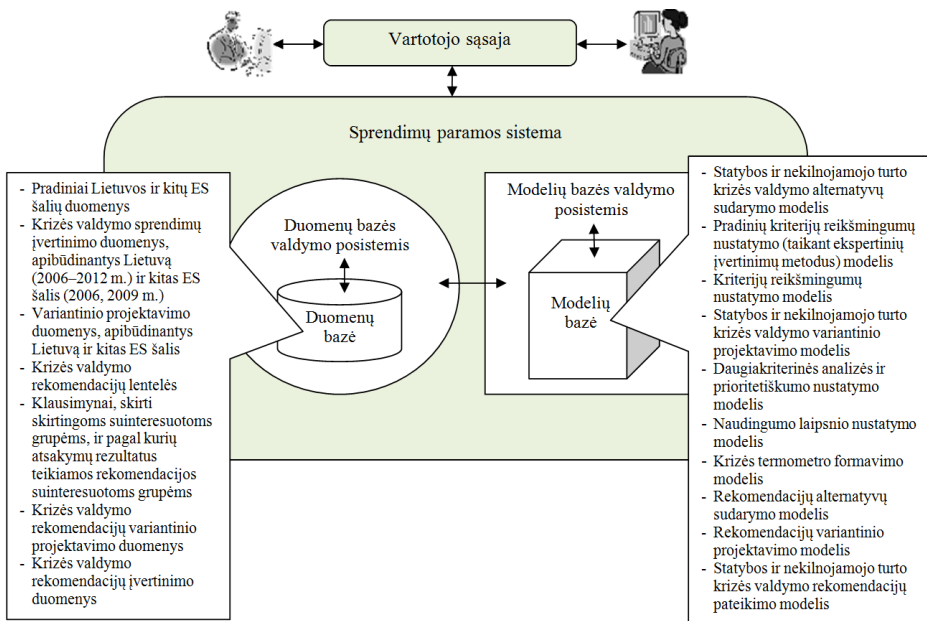
Remiantis atlikta ekspertinių (Lin 2009, Moro et al. 2015, Lin et al. 2008), sprendimų paramos (Gao and Xu 2009; Pasiouras et al. 2010; Chen et al. 2010), neraiškių (Lin et al. 2008, Akkoç 2012) sistemų, neuroninių tinklų (Celik and Karatepe 2007, Yu et al. 2010, Gutiérrez et al. 2010) analize ir antrajame skyriuje autoriaus pasiūlytu modeliu, buvo sukurta nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos sprendimų paramos sistema. Remiantis antrajame skyriuje autoriaus pasiūlytu modeliu ir pagal jį sukurta sprendimų paramos sistema bei pateiktais aprašymais, šiame skyriuje atliekamas eksperimentinis sistemos tyrimas, kurio tikslas – išsiaiškinti sistemos efektyvumą ir galimybę ją naudoti realiai bei tenkinti suinteresuotų grupių poreikius.

Skyriaus tematika paskelbti du autoriaus straipsniai (Ginevičius *et al.* 2011b; Kaklauskas *et al.* 2013).

3.1. Trumpas sistemos aprašymas

Pagal autoriaus pateiktą krizės prevencijos modelį buvo sukurta nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos sprendimų paramos sistema, skirta visiems NT rinkos dalyviams. Sistemos principą ir algoritmą sukūrė disertacijos autorius, o visus techninius sprendimus įgyvendino VGTU programuotojai.

Autoriaus siūloma sprendimų paramos sistema sudaryta iš duomenų bazės ir duomenų bazės valdymo sistemos, modelių bazės ir modelių bazės valdymo sistemos, vartotojo sąsajos (3.1 pav.).



3.1 pav. Nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos sprendimų paramos sistema struktūra (sukurta autoriaus)

Fig. 3.1. Structure of real estate sector and its individual segment crisis prevention decision support system (created by author)

Sprendimų paramos sistema pasiekama interneto adresu: <http://iti.vgtu.lt/Paulius2/vartotojosistemos.aspx>.

Nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos sprendimų paramos sistemos pagrindinis tikslas – sistemos vartotojui pranešti apie esamą situaciją, t. y. ar artėjama prie krizės, ar ne, bei pateikti rekomendacijas krizei išvengti. Toliau pateiktas autoriaus sukurtos sistemos eksperimentinis tyrimas, kurio atlikimo etapai bus analogiški pagal antrajame skyriuje pateiktą

modelį. Šio eksperimentinio tyrimo tikslas – patikrinti sukurto modelio ir juo remiantis sukurtos sprendimų paramos sistemos tikslumą bei tinkamumą krizės prevencijai.

3.2. Etaloninių metų nustatymas ir rodiklių duomenų bazės sukūrimas

Statybos ir nekilnojamojo turto krizės valdymo procese dalyvauja suinteresuotos grupės (užsakovai, naudotojai, projektuotojai, rangovai, tiekėjai, eksploatavimo organizacijos, savivaldybės, bankai, Seimas, Vyriausybė ir t. t.), kurių tikslai, poreikiai, funkcijos, galimybės ir patirtis skiriasi. Todėl priimant sprendimus dažnai nesutampa šių suinteresuotų grupių požiūriai. Siekiant visapusiškai apibūdinti nagrinėjamas alternatyvas ir priimti efektyvų kompromisinį sprendimą, dažnai būtina jas aprašyti remiantis ekonomine, teisine, socialine, technine, technologine ir kitokia informacija. Ši informacija turi būti pateikiama vartotojui suprantamiausia forma.

Nekilnojamojo turto sektoriaus ir atskirų jo segmentų krizės prevencijos sprendimų paramos sistemoje informacija, reikalinga sprendimams priimti, gali būti pateikta skaitmenine, tekstine, grafine (schemos, grafikai, diagramos, piešiniai, brėžiniai), formulių, fotografijos, garso, vaizdo ir kitokia forma. Pavyzdžiui, naudojant informacijos pateikimo skaitmeninę formą, pateikiama variantus išsamiai apibūdinanti kriterijų sistema, matavimo vienetai, reikšmės ir pradiniai reikšmingumai. Naudojant informacijos tekstinę formą, pateikiamas alternatyvų ir jas išsamiai apibūdinančių kriterijų koncepcinis aprašymas, prielaidos ir pagrindimas, kuriais remiantis buvo nustatyti konkretūs kriterijų reikšmingumai ir reikšmės ir pan.

Tokiu būdu sistema sudaro sąlygas sprendimų priėmėjui gauti įvairiapusę išsamią kiekybinę ir kokybinę informaciją apie krizės valdymą iš duomenų bazės bei remiantis modelių baze leidžia šiuos faktorius lanksčiai analizuoti ir priimti sprendimą.

Analizuojant duomenų bazės struktūrą tinkamumą sprendimų paramos sistemoms, pagal sprendžiamos problemos tipą galima išskirti skirtingą jų naudojimo efektyvumo lygį. Yra trys fundamentinės duomenų bazės struktūros: hierarchinė, tinklinė ir reliacinė. Sistemoje naudojama reliacinė duomenų bazės struktūra. Reliacinėje duomenų bazėje informacija saugoma lentelių forma. Kiekvienai lentelei suteikiamas vardas, kuriuo ji saugoma kompiuterio išorinėje atmintyje kaip atskiras failas. Bendri šių lentelių indeksai jas tarpusavyje logiškai susieja. Taip logiškai susietų lentelių visuma ir sudaro reliacinę duomenų bazę. Sistemos duomenų bazę sudaryta iš tokių lentelių:

- Pradinių Lietuvos ir kitų ES šalių duomenų lentelės. Jose pateikiama bendra informacija apie esamą situaciją, krizės valdymo sudėtines dalis. Taip pat pateikiami krizės valdymo tikslai ir jų reikšmingumas.
- Krizės valdymo sprendimų įvertinimo lentelės, apibūdinančios Lietuvą (remiantis 2006–2012 m. duomenimis) ir kitas ES šalis (remiantis 2006, 2009 m. duomenimis) (3.1–3.3 lentelės, 3.3 pav.). Šiose lentelėse pateikiama kiekybinė ir koncepcinė informacija apie alternatyvius krizės valdymo sprendimų (ekonominiai, teisiniai, politiniai, vadybiniai, etiniai, religiniai, tradicijų, švietimo, socialiniai, kultūriniai, psichologiniai, emociniai ir kiti) variantus.
- Variantinio projektavimo lentelės, apibūdinančios Lietuvą ir kitas ES šalis. Šiose lentelėse pateikiama kiekybinė ir koncepcinė informacija apie statybos ir nekilnojamojo turto krizės valdymo gyvavimo proceso sudėtinių dalių tarpusavio ryšius, suderinamumus ir galimas kombinacijas bei informaciją apie kompleksinį krizės valdymo variantinį projektavimą.
- Krizės valdymo rekomendacijų lentelės (sistemos teikiamų rekomendacijų pavyzdžiai pateikti 3.5 poskyryje). Šiose lentelėse pateikiama kiekybinė ir koncepcinė informacija apie alternatyvias krizės valdymo rekomendacijas (ekonominiai, teisiniai, politiniai, vadybiniai, etiniai, religiniai, tradicijų, švietimo, socialiniai, kultūriniai, psichologiniai, emociniai ir kiti krizės valdymo aspektai, kiekybinis krizės pradžios įvertinimas, šiuolaikinės pasaulio tendencijos (užburto rato tendencijos, ekonominės ir finansinės tendencijos, kokybinės tendencijos).
- Klausimynų, skirtų skirtingoms suinteresuotoms grupėms, ir pagal kurių atsakymų rezultatus teikiamos rekomendacijos suinteresuotoms grupėms, lentelės. Šie klausimynai pateikti 2.18–2.20 ir 3.10–3.12 paveiksluose.
- Krizės valdymo rekomendacijų variantinio projektavimo lentelės. Šiose lentelėse pateikiama kiekybinė ir koncepcinė informacija apie rekomendacijų tarpusavio ryšius, suderinamumus ir galimas kombinacijas bei informaciją apie kompleksinį rekomendacijų variantinį projektavimą.
- Krizės valdymo rekomendacijų įvertinimo lentelės. Šiose lentelėse pateikiama kiekybinė ir koncepcinė informacija apie krizės valdymo sprendimų variantus.

Kaip jau minėta, geriausia pakilimo metais laikyti 2006 metus, o krizės – 2009 metus. Dėl šios priežasties kuriama duomenų bazė sudaroma iš geriausiai nekilnojamojo turto rinką apibūdinančių kriterijų reikšmių pagrindinėse Europos šalyse 2006 ir 2009 m.

Duomenų bazėje duomenys kaupiami sudarant sugrupuotą sprendimų priėmimo matricą (pagal 2.6 lentelę). Toliau pateikiama krizės valdymo sprendimų įvertinimo lentelė, kurioje nurodytos Europos šalių pagal nustatytus kriterijus reikšmės 2006 m.

3.1 lentelė. Krizės valdymo sprendimų įvertinimo lentelė, apibūdinanti ES šalis 2006 m. (sukurta autoriaus)

Table 3.1. Evaluation table of crisis management solutions, describing the EU countries in 2006 (created by author)

Šalis	BVP pokytis	Statybos darbų pokytis	Darbuotojų skaičiaus statybos sektoriuje pokytis	Išduotų statybos leidimų pokytis	Statybos įmonių skaičiaus pokytis	Statybos sukuriama pridėtinė vertė, palyginti su kitomis šakomis	Būsto kainų indekso pokytis
1	2	3	4	5	6	7	8
Mat. vnt.	%	%	%	%	%	%	%
Min/max	+	+	+	+	+	+	+
Svoriai	<i>0,324</i>	<i>0,481</i>	<i>0,280</i>	<i>0,307</i>	<i>0,108</i>	<i>0,371</i>	<i>0,411</i>
Austrija	103,7	105,9	100,6	104,2	104,63	6,8	102,1
Belgija	102,7	103,3	102,7	103,3	106,11	5,1	106,6
Bulgarija	106,5	124,4	115,3	161,4	114,15	6,7	107,3
Kipras	104,1	104,1	104,5	100,9	101,97	8,6	108,8
Čekija	107,0	106,3	102,1	108,7	101,15	6,0	109,2
Danija	103,4	105,6	103,3	100,3	108,43	5,7	121,7
Estija	110,1	126,9	115,0	140,4	128,35	8,7	142,1
Suomija	104,4	107,8	102,6	95,9	108,31	6,8	105,5
Prancūzija	102,5	102,3	104,4	108,2	103,98	6,0	109,8
Vokietija	103,7	106	100,2	102,4	100,39	3,9	98,6
Airija	105,5	103,8	110,4	79,3	177,34	10,6	111,9
Lietuva	107,8	121,5	110,3	140,7	152,77	8,7	138,6
Olandija	103,4	102,4	100,1	115,7	110,35	5,5	102
Portugalija	101,4	93,7	94,2	95,9	100,33	6,7	99,1
Rumunija	107,9	115,7	101,1	117,3	118,91	8,4	117,8
Ispanija	104,1	102,2	107,9	121,9	106,05	12,1	111,3
Švedija	104,3	106,8	107,4	139	106,89	5,0	111,4
Slovėnija	105,8	115,7	105,9	118,6	112,99	7,2	114,1
Jungtinė Karalystė	102,8	101,4	103,9	101,5	103,83	6,2	103,7
Latvija	111,0	113,3	116,4	132,3	118,14	7,4	131,8
Vengrija	103,9	99,3	106,5	86,5	97,00	4,7	99,3
Lenkija	106,2	116,0	105,3	138,6	105,89	6,4	137,8
Graikija	105,5	103,6	98,9	60,3	98,74	7,0	99,8

3.1 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8
Kroatija	104,9	109,4	110,2	109,7	104,87	7,7	113,9
Italija	102,2	103,9	103,4	93,8	101,75	6,0	103,1
Liuksemburgas	104,9	102,3	101,2	94,0	104,17	5,7	108,5
Malta	102,6	104,7	100,2	114,5	114,15	4,1	117,9
Slovakija	108,3	115,5	109,3	103,0	131,58	7,7	110,4
Norvegija	102,3	110,1	108,5	99,3	104,10	4,4	99,8
Šveicarija	103,8	102,6	102,1	98,0	101,33	5,4	101,6

3.1 lentelės tęsinys

	Suvartojamos atsinaujintos energijos dalis iš bendro galutinio suvartotos energijos kiekio	Vyresnio amžiaus darbuotojų užimtumo lygis	Darbo našumo pokytis	Visą gyvenimą trunkantis mokymasis	Statybų kainų indekso pokytis	Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos (1990 = 100)
1	9	10	11	12	13	14
Mat. vnt.	%	%	%	%	%	indeksas
Min/max	+	+	+	+	-	-
Svoriai	0,227	0,103	0,228	0,411	0,385	0,223
Austrija	25,3	35,5	101,9	13,1	104,6	116,58
Belgija	2,6	32,0	101,5	7,5	104,9	97,26
Bulgarija	9,4	39,6	103,1	1,3	105,8	59,06
Kipras	2,8	53,6	102,3	7,1	105,0	153,65
Čekija	6,5	45,2	101,3	5,6	2,1	75,34
Danija	16,4	60,7	105,6	29,2	104,7	105,55
Estija	16,1	58,5	101,3	6,5	110,5	44,35
Suomija	29,8	54,5	102,5	23,1	103,8	114,1
Prancūzija	9,6	38,1	101,4	6,4	105,3	99,61
Vokietija	7,0	48,1	103,1	7,5	102,4	81,18
Airija	3,1	53,1	100,8	7,3	109,6	127,71
Lietuva	17,0	49,6	105,9	4,9	110,7	48,64
Olandija	2,3	47,7	101,7	15,6	103,2	100,07
Portugalija	20,9	50,1	100,9	4,2	103,0	136,81
Rumunija	17,1	41,7	107,1	1,3	110,9	59,69
Ispanija	9,1	44,1	100,1	10,4	106,9	151,46
Švedija	42,4	69,6	102,6	18,4	105,0	93,38
Slovėnija	15,6	32,6	104,2	15	106,1	111,54
Jungtinė Karalystė	1,6	57,3	101,9	26,7	105,7	88,16
Latvija	31,1	53,3	105,8	6,9	136,6	44,44
Vengrija	5,0	33,6	103,4	3,8	106,2	79,14
Lenkija	7,0	28,1	103,0	4,7	101,7	88,99

3.1 lentelės tęsinys

1	9	10	11	12	13	14
Graikija	7,4	42,3	103,5	1,9	104,3	125,38
Kroatija	13,8	34,3	101,0	2,9	101,8	97,29
Italija	5,5	32,5	100,2	6,1	102,8	109,63
Liuksemburgas	1,5	33,2	101,3	8,2	102,9	106,56
Malta	0,0	29,8	101,4	5,5	105,3	147,71
Slovakija	6,9	33,1	106,1	4,1	104,0	70,44
Norvegija	60,7	67,4	98,8	18,7	103,7	107,61
Šveicarija	1,3	65,7	101,7	22,5	103,1	101,76

3.1 lentelės tęsinys

Šalys	Suvarotos pirminės energijos kiekio pokytis	Išteklių našumas	Procentas žmonių, kuriems gresia skurdas ar socialinė atskirtis	Infliacijos pokytis
1	15	16	17	18
Mat. vnt.	%	EUR/kg	%	%
Min/maximum	-	-	-	-
Svoriai	<i>0,199</i>	<i>0,118</i>	<i>0,264</i>	<i>0,307</i>
Austrija	99,39	1,24	17,8	101,7
Belgija	99,42	1,68	21,5	102,3
Bulgarija	103,13	0,18	61,3	107,4
Kipras	104,17	0,76	25,4	102,2
Čekija	102,36	0,58	18	102,1
Danija	107,18	1,34	16,7	101,9
Estija	98,15	0,39	22	104,4
Suomija	109,50	0,82	17,1	101,3
Prancūzija	98,66	2,02	18,8	101,9
Vokietija	100,95	1,75	20,2	101,8
Airija	101,35	0,78	23,3	102,7
Lietuva	97,50	0,55	35,9	103,8
Olandija	98,85	2,93	16	101,7
Portugalija	95,18	0,74	25	103
Rumunija	104,08	0,24	45,9	106,6
Ispanija	100,44	1,04	24	103,6
Švedija	97,37	1,62	16,3	101,5
Slovėnija	100,00	0,7	17,1	102,5

3.1 lentelės pabaiga

1	15	16	17	18
Jungtinė Karalystė	98,61	2,61	23,7	102,3
Latvija	102,27	0,31	41,4	106,6
Vengrija	99,22	0,6	31,4	104
Lenkija	104,86	0,46	39,5	101,3
Graikija	100,33	1,13	29,3	103,3
Kroatija	101,22	0,62	30,7	103,3
Italija	98,89	1,75	25,9	102,2
Liuksemburgas	97,92	2,59	16,5	103
Malta	100,00	3,05	19,1	102,6
Slovakija	98,86	0,56	26,7	104,3
Norvegija	98,66	1,52	16,9	102,5
Šveicarija	97,54	3,46	17,9	101

Toliau pateikiama krizės valdymo sprendimų įvertinimo lentelė, kurioje nurodytos Europos šalių pagal nustatytus kriterijus reikšmės 2009 m.

3.2 lentelė. Krizės valdymo sprendimų įvertinimo lentelė, apibūdinanti ES šalis 2009 m. (sukurta autoriaus)

Table 3.2. Evaluation table of crisis management solutions, describing the EU countries in 2009 (created by author)

Šalis	BV P pokytis	Statybos darbų pokytis	Darbuotojų skaičiaus statybos sektoriuje pokytis	Išduotų statybos leidimų skaičiaus pokytis	Statybos įmonių skaičiaus pokytis	Statybos sukuriama pridėtinė vertė, palyginti su kitomis šakomis	Būsto kainų indekso pokytis
1	2	3	4	5	6	7	8
Mat. vnt.	%	%	%	%	%	%	%
Min/max	+	+	+	+	+	+	+
Svoriai	0,324	0,481	0,280	0,307	0,108	0,371	0,411
Austrija	96,2	98,3	103	98,9	100,14	7,3	101,2
Belgija	97,2	89	99,2	86,8	109,01	5,4	99,6
Bulgarija	94,5	85,6	89,6	40,7	109,83	8,5	79,6
Kipras	98,1	89,4	95,3	82,9	93,40	8,2	93,5
Čekija	95,5	99,5	97,8	82,8	103,57	7,1	96,1

3.2 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8
Danija	94,3	87,1	89,1	48,6	91,97	4,9	88,1
Estija	85,9	70,2	84	38,2	95,12	7,0	62,8
Suomija	91,5	86,9	94,3	98,5	99,78	7,0	101,5
Prancūzija	96,9	95,0	98,1	81,5	92,25	6,5	93,8
Vokietija	94,9	100,0	101,2	103	101,70	4,4	100,8
Airija	94,5	63,0	61,8	59,9	100,04	5,6	81,2
Lietuva	85,2	51,7	78,6	47,4	54,00	6,4	70,1
Olandija	96,3	94,5	97,6	83,3	112,27	6,0	95,6
Portugalija	97,1	93,4	92,3	57,4	91,89	6,0	99,1
Rumunija	93,4	85,0	84,5	79,9	101,26	10,9	76,5
Ispanija	96,2	96,4	77	49,0	89,86	10,8	93,4
Švedija	95,0	90,1	101	88,3	103,87	5,2	102,8
Slovėnija	92,1	89,1	98,7	70,3	100,34	7,8	90,6
Jungtinė Karalystė	94,8	88,4	97,0	76,1	94,25	6,1	92,2
Latvija	82,3	65,1	62,3	59,8	93,92	6,6	62,7
Vengrija	93,2	95,6	91,9	66,0	93,85	4,5	94,8
Lenkija	101,6	104	103,9	76,4	95,07	7,5	97,8
Graikija	96,9	82,5	98,7	74,5	90,84	4,6	101
Kroatija	93,1	93,5	97,0	68,2	109,10	8,2	90,8
Italija	94,5	88,5	98,6	73,8	98,17	6,2	98,6
Liuksemburgas	95,9	100,2	98,4	91,6	103,60	6,1	98,1
Malta	97,2	103,4	92,9	77,5	89,93	3,8	95,6
Slovakija	95,1	89,0	102,0	69,7	100,70	9,5	87,3
Norvegija	98,4	91,2	97,2	88,7	102,44	4,8	101,9
Šveicarija	98,1	101,4	100,0	98,5	95,62	5,4	98

3.2 lentelės tęsinys

Šalys	Suvartojamos atsinaujinančiosios energijos dalis iš bendro galutinio suvartojamos energijos kiekio	Vyresnio amžiaus darbuotojų užimtumo lygis	Darbo našumo pokytis	Visą gyvenimą trūnkantis mokymasis	Statybos kainų indeksas pokytis	Šiltnamio efekto sukeliančių dujų emisijos (1990 = 100)
1	9	10	11	12	13	14
Mat. vnt.	%	%	%	%	%	indeksas
Min/max	+	+	+	+	-	-
Svoriai	0,227	0,103	0,228	0,411	0,385	0,223
Austrija	30,2	41,1	99,8	13,8	106,6	103,56
Belgija	4,4	35,3	99,3	6,8	98,9	87,82

3.2 lentelės tęsinys

1	9	10	11	12	13	14
Bulgarija	11,7	46,1	97,1	1,4	110,9	52,85
Kipras	5,0	55,7	99,0	7,8	100,8	155,61
Čekija	8,5	46,8	98,5	6,8	99,7	68,46
Danija	20,0	58,2	105,4	31,2	99,6	89,65
Estija	23,0	60,4	102,5	10,5	91,5	40,25
Suomija	30,4	55,5	94,8	22,1	98,9	94,66
Prancūzija	12,3	39,0	99,4	5,7	100,4	92,72
Vokietija	9,2	56,1	97,5	7,8	100,1	74,17
Airija	5,2	51,3	104,4	6,3	90,1	113,78
Lietuva	20	51,6	93,5	4,5	85,5	41,77
Olandija	4,0	55,1	97,6	17	100,3	96,26
Portugalija	24,6	49,7	99,8	6,5	100,7	124,31
Rumunija	22,3	42,6	95,8	1,5	101,5	49,24
Ispanija	13	44,1	102,4	10,4	101,0	130,06
Švedija	47,7	70,0	97,8	22,2	102,0	82,93
Slovėnija	19	35,6	99,8	14,6	97,2	105,48
Jungtinė Karalystė	3,0	57,5	97,7	20,1	92,5	77,86
Latvija	34,3	53,2	97,6	5,3	93,8	42,18
Vengrija	8,0	32,8	96,4	2,7	103,0	68,45
Lenkija	8,8	32,3	102,2	4,7	100,2	83,47
Graikija	8,5	42,2	95,1	3,3	99,7	117,95
Kroatija	13,3	38,5	98,7	2,3	95,4	91,86
Italija	8,6	35,7	97,8	6,0	100,9	95,53
Liuksem- burgas	1,9	38,2	98,7	13,4	101,4	97,44
Malta	0,0	27,8	95,1	6,1	93,4	147,25
Slovakija	9,7	39,5	97,7	2,8	102,1	61,34
Norvegija	65,2	68,7	100,4	18,1	102,3	103,35
Šveicarija	1,8	68,3	99,5	23,9	106,6	103,56

3.2 lentelės tęsinys

	Suvartojamos pirminės ener- gijos kiekio pokytis	Išteklų našumas	Procentas žmonių, kuriems gresia skur- das ar socialinė atskir- tis	Infliacijos pokytis
1	15	16	17	18
Mat. vnt.	%	EUR/kg	%	%
Min/max	-	-	-	-
Svoriai	0,199	0,118	0,264	0,307
Austrija	94,32	1,38	17,0	100,4
Belgija	98,78	1,77	20,2	100,0
Bulgarija	89,60	0,22	46,2	102,5
Kipras	97,22	0,69	23,5	100,2
Čekija	94,14	0,66	14,0	100,6
Danija	102,01	1,72	17,6	101,1

3.2 lentelės pabaiga

1	15	16	17	18
Estija	91,86	0,36	23,4	100,2
Suomija	94,53	0,92	16,9	101,6
Prancūzija	96,02	2,19	18,5	100,1
Vokietija	95,33	1,84	20,0	100,2
Airija	94,38	1,39	25,7	98,3
Lietuva	95,46	0,62	29,5	104,2
Olandija	95,94	2,84	15,1	101,0
Portugalija	100,58	0,78	24,9	99,1
Rumunija	88,21	0,21	43,1	105,6
Ispanija	91,76	1,44	23,4	99,8
Švedija	92,50	1,65	15,9	101,9
Slovėnija	92,02	0,89	17,1	100,9
Jungtinė Karalystė	94,95	2,97	22	102,2
Latvija	95,04	0,39	37,4	103,3
Vengrija	94,66	0,79	29,6	104,0
Lenkija	96,49	0,48	27,8	104,0
Graikija	96,37	1,31	27,6	101,3
Kroatija	97,04	0,68	30,4	102,2
Italija	93,49	2,02	24,7	100,8
Liuksem- burgas	94,04	3,43	17,8	100,0
Malta	94,08	2,48	20,2	101,8
Slovakija	91,14	0,63	19,6	100,9
Norvegija	95,85	1,59	15,2	102,3
Šveicarija	94,32	1,38	17,0	100,4

Sistemoje pasirinkus bet kurį kriterijų, galima perskaityti trumpą jo aprašą ar paaiškinimą, ką jis reiškia ir kaip yra gaunamas (3.3 pav.). Taip pat labai svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad tuose stulpeliuose, kuriuose įrašomas tam tikro rodiklio pokytis, prie pokyčio reikšmės pridedamas 100. Pavyzdžiui, jei tam tikroje šalyje BVP nagrinėjamaisiais metais padidėjo 10 %, lyginant su praėjusiais metais, tai lentelėje matoma reikšmė bus 110 (prie +10 pridedamas 100). Jei šalyje BVP sumažėjo 10 %, tada lentelėje matoma reikšmė bus 90 (prie -10 pridedamas 100). Taip daroma todėl, kad sistema nepripažįsta minusinių reikšmių, o tam, kad būtų suvienodintos reikšmės, visur pridedamas 10 (Ginevičius, Čirba 2005; Ginevičius, Podvezko 2007).

Toliau į sistemą suvedami aktualūs nagrinėjamieji metai ir metai, einantys prieš nagrinėjamus aktualius metus. Siekiant išsamiai atlikti sprendimų paramos sistemos eksperimentinį tyrimą, buvo pasirinkta konkreti šalis – Lietuva, o į sistemą buvo vedami net keleri metai – 2007, 2008, 2010, 2011 ir 2012. Todėl visi etapai, nurodyti modelyje, bus atliekami remiantis Lietuvos duomenimis pasirinktais metais.

3.3 lentelė. Krizės valdymo sprendimų įvertinimo lentelė, apibūdinanti Lietuvą
Table 3.3. Evaluation table of crisis management solutions, describing Lithuania

Nagrinėjami kriterijai	*	Mat. vnt.	Reikš min- gu- mas	Nagrinėjami metai		
				2007	2008	2010
1	2	3	4	5	6	7
BVP pokytis	+	%	0,324	109,8	102,9	101,6
Statybos darbų pokytis	+	%	0,481	122,4	104,2	92,5
Darbuotojų skaičiaus statybos sektoriuje pokytis	+	%	0,28	119	108,1	82,3
Išduotų statybos leidimų pokytis	+	%	0,307	116,4	82,7	110,4
Statybos įmonių skaičiaus pokytis	+	%	0,108	111,15	114,76	100,73
Statybos sukuriama pridėtinė vertė, palyginti su kitomis šakomis	+	%	0,371	10,2	10	5,6
Būsto kainų indekso pokytis	+	%	0,411	120,1	109	91,4
Suvartojamos atsinaujinančiosios energijos dalis iš bendro galutinio suvartojamos energijos kiekio	+	%	0,227	16,7	18	19,8
Vyresnio amžiaus darbuotojų užimtumo lygis	+	%	0,103	53,4	53,1	48,3
Darbo našumo pokytis	+	%	0,228	106,8	101,9	115,3
Visą gyvenimą trunkantis mokymasis	+	%	0,411	5,3	4,9	3,9
Statybos kainų indekso pokytis	-	%	0,385	116,1	109,5	95,2
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos (1990 = 100)	-	Indeksas	0,223	53,62	51,16	43,26
Suvartojamos pirminės energijos kiekio pokytis	-	%	0,199	102,56	101,98	31,58
Išteklių našumas	-	EUR/kg	0,118	0,51	0,49	0,57
Procentas žmonių, kuriems gresia skurdas ar socialinė atskirtis	-	%	0,264	28,7	27,6	33,4
Infliacijos pokytis	-	%	0,307	105,8	111,1	101,2
Kainos ir pajamų santykis	-	EUR už kv. m / EUR per mėn.	0,21	5,19	4,17	2,66
Išlaidų būstui pokytis	-	%	0,2	116,79	118,82	119,44
Būsto pasiūlos pokytis	+	%	0,25	135,85	420,17	72,1

3.3 lentelės tęsinys

Nagrinėjami kriterijai	*	Mat. vnt.	Reikšmin- gumas	Nagrinėjami metai	
				2011	2012
1	2	3	4	8	9
Nuomos ir būsto kainos indikatorius	+	Indeksas	0,12	0,005	0,0048
BVP pokytis	+	%	0,324	106	103,7
Statybos darbų pokytis	+	%	0,481	122,2	92,8
Darbuotojų skaičiaus statybos sektoriuje pokytis	+	%	0,28	103,8	100
Išduotų statybos leidimų pokytis	+	%	0,307	87,6	138
Statybos įmonių skaičiaus pokytis	+	%	0,108	100,81	100,73
Statybos sukuriama pridėtinė vertė, palyginti su kitomis šakomis	+	%	0,371	5,7	5,6
Būsto kainų indekso pokytis	+	%	0,411	102,3	96,8
Suvartojamos atsinaujinančiosios energijos dalis iš bendro galutinio energijos kiekio	+	%	0,227	20,3	20,8
Vyresnio amžiaus darbuotojų užimtumo lygis	+	%	0,103	50,2	1,9
Darbo našumo pokytis	+	%	0,228	105,5	101,9
Visą gyvenimą trunkantis mokymasis	+	%	0,411	5,7	5,2
Statybos kainų indekso pokytis	-	%	0,385	103,8	103
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos (1990 = 100)	-	Indeksas	0,223	44,31	44,31
Suvartojamos pirminės energijos kiekio pokytis	-	%	0,199	98,47	93,55
Išteklų našumas	-	EUR/kg	0,118	0,56	0,56
Procentas žmonių, kuriems gresia skurdas ar socialinė atskirtis	-	%	0,264	33,1	32,5
Infliacijos pokytis	-	%	0,307	104,1	103,2
Kainos ir pajamų santykis	-	EUR už kv. m /EUR per mėn.	0,21	2,47	2,25
Išlaidų būstui pokytis	-	%	0,2	120,07	121,18
Būsto pasiūlos pokytis	+	%	0,25	162,03	83,98
Nuomos ir būsto kainos indikatorius	+	Indeksas	0,12	0,0056	0,0059

Suvedus nagrinėjamus duomenis, sistema automatiškai prideda dar du stulpelius iš duomenų bazės – tai nagrinėjamos šalies teigiamų ir neigiamų etaloni- nių metų duomenis. 3.2 paveiksle pateikiamas vaizdas, matomas sistemoje suve- dus visus duomenis.

NEKILNOJAMOJO TURTO SEKTORIAUS KRIZĖS PREVENCIJOS MAKRO, MEZO IR MIKROLYGMENYSE SPRENDIMŲ PARA

Sistemos Sistemos aprašas Alternatyvų aprašymas Kelių alternatyvų vertinimo rezultatai Rekomendacijos vartotojui Praktinių sistemų ad

Pasirinkite objektų grupę

Kokybinis ir kiekybinis alternatyvų aprašymas:

Kriterijai apibūdinantys alternatyvas	Matavimo vienetai	Kriterijaus svoris (svertinis koeficientas)	Lietuva	Lietuva	Lietuva	Lietuva	Lietuva	Lietuva	Lietuva	Skardis	Krizė
			2006	2008	2009	2012	2007	2010	2011		
BVP pokytis	+ %	0,324	107,8	102,9	85,2	103,7	109,8	101,6	106	107,8	85,2
Statybos darbu pokytis	+ %	0,481	121,5	104,2	51,7	92,8	122,4	92,5	122,2	121,5	51,7
Darbuotojų skaičiaus statybos sektoriuje pokytis	+ %	0,28	110,3	108,1	78,6	100	119	82,3	103,8	110,3	78,6
Išduotų statybos leidimų pokytis	+ %	0,307	140,7	82,7	47,4	138	116,4	110,4	87,6	140,7	47,4
Statybos imonių skaičiaus pokytis	+ %	0,108	152,77	114,76	54	100,73	111,15	100,73	100,81	152,77	54
Statybos sukuriama pridėtinė vertė palyginus su kitomis šakomis	+ %	0,371	8,7	10	6,4	5,6	10,2	5,6	5,7	8,7	6,4
Būsto kainų indekso pokytis	+ %	0,411	138,6	109	70,1	96,8	120,1	91,4	102,3	138,6	70,1
Atsinaujinančios energijos suvartojimas bendrame galutiniame energijos suvartojime	+ %	0,227	17	18	20	20,8	16,7	19,8	20,3	17	20
Vyresnio amžiaus darbuotojų užimtumo lygis	+ %	0,103	49,6	53,1	51,6	1,9	53,4	48,3	50,2	49,6	51,6
Darbo našumo pokytis	+ %	0,228	105,9	101,9	93,5	101,9	106,8	115,3	105,5	105,9	93,5
Visa gyvenima trunkantis mokymasis	+ %	0,411	4,9	4,9	4,5	5,2	5,3	3,9	5,7	4,9	4,5
Statybos kainų indekso pokytis	- %	0,385	110,7	109,5	85,5	103	116,1	95,2	103,8	110,7	85,5
Siltnamio efekta sukeliančių dujų emisijos (1990 = 100)	- Indeksas	0,223	48,64	51,16	41,77	44,31	53,62	43,26	44,31	48,64	41,77
Pirminės energijos suvartojimo pokytis	- %	0,199	97,5	101,98	95,46	93,55	102,56	31,58	98,47	97,5	95,46
Išteklių našumas	- EUR/kg	0,118	0,55	0,49	0,62	0,56	0,51	0,57	0,56	0,55	0,62
Procentas žmonių, kuriems gresia skurdas ar socialinė atskirtis	%	0,264	35,9	27,6	29,5	32,5	28,7	33,4	33,1	35,9	29,5
Inflacijos pokytis	- %	0,307	103,8	111,1	104,2	103,2	105,8	101,2	104,1	103,8	104,2
Kainos ir pajamų santykis	- EUR už 1 kv.m./EUR per mėn	0,21	4,93	4,17	3,37	2,25	5,19	2,66	2,47	4,93	3,37
Išlaidų būstui pokytis	- %	0,2	118,67	118,82	119,67	121,18	116,79	119,44	120,07	118,67	119,67
Būsto pasiūlos pokytis	+ %	0,25	1591,69	420,17	132,16	83,98	135,85	72,1	162,03	1591,69	132,16
Nuomos ir būsto kainos indikatorius	+ Indeksas	0,12	0,007	0,005	0,0043	0,0059	0,005	0,0048	0,0056	0,007	0,0043

*. Simbolis „+(-)“ parodo, kad didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė atitinka didesnę (mažesnę) reikšmingumą vartotojui (suinteresuotoms grupėms)

3.2 pav. Krizės valdymo sprendimų įvertinimo lentelės fragmentas (sukurta autoriaus)

Fig. 3.2. Fragment of evaluation table of crisis management solutions (created by author)

Norint suprojektuoti ir įgyvendinti efektyvias krizės valdymo rekomendacijas, būtina išnagrinėti galimas alternatyvas. Siekiant atlikti rekomendacijų automatizuotą variantinį projektavimą, būtina sudaryti jų sudėtinių dalių ir sprendimų tarpusavio ryšio, suderinamumo, kombinacijų ir variantinio projektavimo lenteles. Sistema, remdamasi pradiniais duomenimis, pagal pasiūlytą variantinio projektavimo metodą gali sudaryti daugelį alternatyvių variantų. Nustatoma, ar

parengti rekomendacijų variantai atitinka jiems keliamus reikalavimus. Neatitinkantis šių reikalavimų variantas toliau nenagrinėjamas. Atliekant rekomendacijų variantinį projektavimą iškykla kriterijų reikšmingumo suderinamumo problema. Šiuo atveju kompleksiskai vertinant alternatyvas, konkretaus kriterijaus reikšmingumo dydis priklauso nuo visumos vertinamų kriterijų, jų reikšmių ir pradinių reikšmingumų.

3.3. Daugiakriteris kompleksinis proporcingas įvertinimas ir naudingumo laipsnių skaičiavimas

Kadangi rekomendacijų alternatyvų efektyvumas dažnai vertinamas iš ekonominių, teisinių, politinių, vadybinių, etinių, religinių, tradicijų, švietimo, socialinių, kultūrinių, psichologinių, emocinių ir kitokių pozicijų, todėl tarp sprendimų paramos sistemos modelių turi būti modeliai, padedantys sprendimų priėmėjui atlikti šių variantų kompleksinę analizę ir priimti sprendimą. Sistemoje šią funkciją atlieka tokie modelių bazę sudarantys modeliai:

- statybos ir nekilnojamojo turto krizės valdymo alternatyvų sudarymo modelis,
- pradinių kriterijų reikšmingumų nustatymo (taikant ekspertinių įvertinimų metodus) modelis,
- kriterijų reikšmingumų nustatymo modelis,
- statybos ir nekilnojamojo turto krizės valdymo variantinio projektavimo modelis,
- daugiakriterinės analizės ir prioritetiškumo nustatymo modelis (2.5 poskyris, 3.3–3.5 paveikslai),
- naudingumo laipsnio nustatymo modelis (2.6 poskyris, 3.6 paveikslas),
- krizės termometro formavimo modelis (2.7, 3.4 poskyriai),
- rekomendacijų alternatyvų sudarymo modelis (2.8. ir 3.5 poskyriai),
- rekomendacijų variantinio projektavimo modelis (2.8. ir 3.5 poskyriai),
- statybos ir nekilnojamojo turto krizės valdymo rekomendacijų pateikimo modelis.

Sistema, remdamasi šiais modeliais, automatizuotai sudaro alternatyvius statybos ir nekilnojamojo turto krizės valdymo ir rekomendacijų variantus, atlieka jų daugiakriterinę analizę, nustato naudingumo laipsnį ir išrenka efektyviausius variantus.

Sprendimų paramos sistema automatiškai atlieka daugiakriterį proporcingą įvertinimą ir naudingumo laipsnių skaičiavimą pagal 2.5 ir 2.6 poskyriuose nurodytus metodus. Toliau pateikiami sistemos gauti rezultatai pagal kiekvieną skaičiavimo etapą.

1 etapas. Sudaroma įvertinta normalizuota sprendimų matrica (3.3 pav.).

Kriterijai apibūdinantys alternatyvas	Matavimo vienetai	Kriterijaus svoris (svertinis koeficientas)	Palygintos alternatyvos									
			Lietuva 2006	Lietuva 2008	Lietuva 2009	Lietuva 2012	Lietuva 2007	Lietuva 2010	Lietuva 2011	Skardis	Krizė	
BVP pokytis	+	%	0,324	0,0104	0,01	0,0082	0,01	0,0106	0,0098	0,0103	0,0104	0,0082
Statybos darbų pokytis	+	%	0,481	0,018	0,0154	0,0077	0,0137	0,0181	0,0137	0,0181	0,018	0,0077
Darbuotojų skaičiaus statybos sektoriuje pokytis	+	%	0,28	0,0095	0,0093	0,0067	0,0086	0,0102	0,0071	0,0089	0,0095	0,0067
Išduotų statybos leidimų pokytis	+	%	0,307	0,0137	0,008	0,0046	0,0134	0,0113	0,0107	0,0085	0,0137	0,0046
Statybos įmonių skaičiaus pokytis	+	%	0,108	0,0048	0,0036	0,0017	0,0032	0,0035	0,0032	0,0032	0,0048	0,0017
Statybos sukuriama pridėtinė vertė palyginus su kitomis šakomis	+	%	0,371	0,0146	0,0168	0,0108	0,0094	0,0172	0,0094	0,0096	0,0146	0,0108
Būsto kainų indekso pokytis	+	%	0,411	0,0171	0,0135	0,0087	0,0119	0,0148	0,0113	0,0126	0,0171	0,0087

3.3 pav. Įvertinta normalizuota sprendimų matrica (sukurta autoriaus)
 Fig. 3.3. Evaluated normalized matrix of decisions (created by autor)

2 etapas. Apskaičiuojamos ribinių reikšmių „plusų“ S_{+j} ir „minusų“ S_{-j} sumos (3.4 pav.).

Suma svertinių koeficientų normalizuotų maksimizuotų (projekto plusų) projekto plusų susijusių su alternatyvomis	0,1772	0,1237	0,0849	0,1049	0,1227	0,1006	0,1122	0,1772	0,0849
Suma svertinių koeficientų normalizuotų minimizuotų (projekto minusų) susijusių su alternatyvomis	0,0608	0,0576	0,0524	0,0531	0,0603	0,049	0,0542	0,0608	0,0524

3.4 pav. S_{+j} ir S_{-j} sumos (sukurta autoriaus)
 Fig. 3.4. Sums of S_{+j} and S_{-j} (created by author)

3 etapas. Skaičiuojamas lyginamų variantų santykinis reikšmingumas Q (3.5 pav.).

Alternatyvos reikšmingumas	0,2316	0,1811	0,148	0,1672	0,1775	0,1681	0,1732	0,2316	0,148
----------------------------	--------	--------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	-------

3.5 pav. Santykinis reikšmingumas (sukurta autoriaus)
 Fig. 3.5. Comparative importance (created by author)

4 etapas. Tai paskutinis ir svarbiausias etapas – naudingumo laipsnio skaičiavimas (3.6 pav.).

Skaičiavimo laikas: 21.3721441s

Pasirinkite objektų grupę

Europos šalių IT rodiklių vertinimas

[Apie pasirinktą grupę](#)

[Normatyviniai dokumentai](#)

Kriterijai apibūdinantys alternatyvas	Matavimo vienetai	Kriterijaus svoris (svertinis koeficientas)	Palygintos alternatyvos									
			Lietuva 2006	Lietuva 2008	Lietuva 2009	Lietuva 2012	Lietuva 2007	Lietuva 2010	Lietuva 2011	Skardis	Križe	
BVP pokytis	+	%	0.324	0.0104	0.01	0.0082	0.01	0.0106	0.0098	0.0103	0.0104	0.0082
Statybos darbu pokytis	+	%	0.481	0.018	0.0154	0.0077	0.0137	0.0181	0.0137	0.0181	0.018	0.0077
Darbuotojų skaičiaus statybos sektoriuje pokytis	+	%	0.28	0.0095	0.0093	0.0067	0.0086	0.0102	0.0071	0.0089	0.0095	0.0067
Išduotų statybos leidimų pokytis	+	%	0.307	0.0137	0.008	0.0046	0.0134	0.0113	0.0107	0.0085	0.0137	0.0046
Statybos imonių skaičiaus pokytis	+	%	0.108	0.0048	0.0036	0.0017	0.0032	0.0035	0.0032	0.0032	0.0048	0.0017
Statybos sukuriama pridėtinė vertė palyginus su kitomis šakomis	+	%	0.371	0.0146	0.0168	0.0108	0.0094	0.0172	0.0094	0.0096	0.0146	0.0108
Būsto kainų indekso pokytis	+	%	0.411	0.0171	0.0135	0.0087	0.0119	0.0148	0.0113	0.0126	0.0171	0.0087
Atsinaujinančios energijos suvartojimas bendrame galutiniame energijos suvartojime	+	%	0.227	0.0117	0.0124	0.0137	0.0143	0.0115	0.0136	0.0139	0.0117	0.0137
Vyresnio amžiaus darbuotojų užimtumo lygis	+	%	0.103	0.0032	0.0035	0.0034	0.0001	0.0035	0.0032	0.0033	0.0032	0.0034
Darbo našumo pokytis	+	%	0.228	0.0072	0.0069	0.0064	0.0069	0.0073	0.0079	0.0072	0.0072	0.0064
Visa gyvenima trunkantis mokymasis	+	%	0.411	0.0056	0.0056	0.0051	0.0059	0.006	0.0045	0.0065	0.0056	0.0051
Statybos kainų indekso pokytis	-	%	0.385	0.0127	0.0125	0.0098	0.0118	0.0133	0.0109	0.0119	0.0127	0.0098
Šiltnamio efekta sukėliančių dujų emisijos (1990 = 100)	-	Indeksas	0.223	0.0041	0.0043	0.0035	0.0037	0.0045	0.0036	0.0037	0.0041	0.0035
Pirminės energijos suvartojimo pokytis	-	%	0.199	0.0061	0.0064	0.006	0.0059	0.0064	0.002	0.0062	0.0061	0.006
Išteklių našumas	-	EUR/kg	0.118	0.0011	0.001	0.0013	0.0012	0.0011	0.0012	0.0012	0.0011	0.0013
Procentas žmonių, kuriems gresia skurdas ar socialinė atskirtis	-	%	0.264	0.0113	0.0087	0.0093	0.0102	0.009	0.0105	0.0104	0.0113	0.0093
Inflacijos pokytis	-	%	0.307	0.0094	0.01	0.0094	0.0093	0.0095	0.0091	0.0094	0.0094	0.0094
Kainos ir pajamų santykis	EUR už 1 kv.m./EUR per mėn		0.21	0.0097	0.0082	0.0066	0.0044	0.0102	0.0052	0.0049	0.0097	0.0066
Išlaidų būstui pokytis	-	%	0.2	0.0064	0.0065	0.0065	0.0066	0.0063	0.0065	0.0065	0.0064	0.0065
Būsto pasiūlos pokytis	+	%	0.25	0.0559	0.0148	0.0046	0.0029	0.0048	0.0025	0.0057	0.0559	0.0046
Nuomos ir būsto kainos indikatorius	+	Indeksas	0.12	0.0055	0.0039	0.0033	0.0046	0.0039	0.0037	0.0044	0.0055	0.0033
Suma svertinių koeficientų normalizuotų maksimalizuotų (projekto pliusu) projekto pliusų susijusių su alternatyvomis			0.1772	0.1237	0.0849	0.1049	0.1227	0.1006	0.1122	0.1772	0.0849	
Suma svertinių koeficientų normalizuotų minimizuotų (projekto minusu) susijusių su alternatyvomis			0.0608	0.0576	0.0524	0.0531	0.0603	0.049	0.0542	0.0608	0.0524	
Alternatyvos reikšmingumas			0.2316	0.1811	0.148	0.1672	0.1775	0.1681	0.1732	0.2316	0.148	
Alternatyvos prioritetiškumas			2	3	33	14	4	12	5	1	32	
Alternatyvos naudingumo laipsnis, %			100%	78,2%	63,9%	72,18%	76,66%	72,57%	74,79%	100%	63,9%	

3.6 pav. Naudingumo laipsniai apskaičiuoti atliekant eksperimentinį tyrimą (sukurta autoriaus)

Fig. 3.6. Degree of efficiency calculated by doing experimental investigation (created by author)

Pagal eksperimentinio tyrimo gautus naudingumo laipsnius nustatomos krizės atsiradimo tendencijos (žr. 2.7 poskyrių).

Naudojantis modelių bazės valdymo sistema pagal vartotojo poreikį taikomi įvairūs modeliai. Naudojant modelių bazės valdymo sistemą vienu modelių (pradinių kriterijų reikšmingumų nustatymo) skaičiavimo rezultatai tampa kitu modelių (rekomendacijų variantinio projektavimo, rekomendacijų daugiakriterinės analizės) pradiniais duomenimis, o šių modelių rezultatai tampa dar kitu

modelių (rekomendacijų naudingumo laipsnio nustatymo, efektyviausių rekomendacijų pateikimo) išeities duomenimis.

Toliau, kaip pavyzdys, trumpai pateikiamas statybos ir nekilnojamojo turto šakos krizės valdymo rekomendacijų alternatyvų sudarymo modelis.

Rekomendacijų alternatyvų sudarymo modelis variantus (sprendimų priėmimo matricas) formuoja remdamasis septyniais etapais.

1 etapas. Monitoriaus ekrane pateikiamos statybos ir nekilnojamojo turto šakos analizės sritys.

3.4 lentelė. Krizės valdymo sprendimų įvertinimo lentelė, apibūdinanti Lietuvą
Table 3.4. Evaluation table of crisis management solutions, describing Lithuania

Statybos ir nekilnojamojo turto šaka	Būstas	Administracinės paskirties pastatai	Prekybos paskirties pastatai
Paslaugų paskirties pastatai	Viešbučiai	...	Gamybos ir pramonės paskirties pastatai

Vartotojo klausiami, kurią statybos ir nekilnojamojo turto šakos sritį jis nori analizuoti. Tarkime, kad vartotojas nori išanalizuoti visas statybos ir nekilnojamojo turto šakos sritis, esančias duomenų bazėje. Šiuo atveju sistema pagal eilę (pradedant statybos ir nekilnojamojo turto šaka ir baigiant gamybos ir pramonės paskirties pastatais) padeda vartotojui formuoti duomenis, informaciją ir žinias apie galimas rekomendacijų alternatyvas.

Toliau iki 6 etapo formuojami duomenys, informacija ir žinios (3.7 pav.), išsamiai apibūdinantys kiekvieną nagrinėjamą statybos ir nekilnojamojo turto šakos sudėtinę dalį. Šie etapai toliau trumpai pateikti nagrinėjant statybos ir nekilnojamojo turto šakos krizės valdymo rekomendacijų alternatyvų sudarymą, kaip pavyzdį.



3.7 pav. Dialogo tarp sistemos ir vartotojo metu formuojamos išreikštinės ir neišreikštinės žinios, išsamiai apibūdinančios rekomendacijas (sukurta autoriaus)

Fig. 3.7. Explicit and tacit knowledge describing the recommendations in detail are formed at the time of dialogue between the system and the user (created by author)

2 etapas. Monitoriaus ekrane pateikiama statybos ir nekilnojamojo turto šakos konkurencingumą apibūdinanti kriterijų sistema, išreikštinės ir neišreikštinės žinios apie kiekvieną kriterijų (jo apibrėžimas, kokie šio kriterijaus aspektai yra nagrinėjami) įvairia (skaitmenys, tekstas, formulės, vaizdajuostė, grafika) forma (3.8 pav.).

Statybos ir nekilnojamojo turto šakos konkurencingumą apibūdinanti kriterijų sistema	Išreikštinės ir neišreikštinės žinios apie kriterijus
BVP pokytis (%), palyginus su praėjusiais metais (x_1)	Ž ₁
Statybos darbų pokytis (%), palyginus su praėjusiais metais (x_2)	Ž ₂
Išduotų statybos leidimų pokytis (%), palyginus su praėjusiais metais (x_3)	Ž ₃
Civilinės inžinerijos darbų pokytis (%), palyginus su praėjusiais metais (x_4)	Ž ₄
Statybos kainų indekso pokytis (%), palyginus su praėjusiais metais (x_5)	Ž ₅
Darbuotojų skaičiaus statybos sektoriuje pokytis (%), palyginus su praėjusiais metais (x_6)	Ž ₆
Vidutinis statybos darbuotojų atlyginimo dydis (x_7)	Ž ₇
Bedarbystės lygis statyboje (x_8)	Ž ₈
Teisinė aplinka (x_9)	Ž ₉
Demografinė aplinka (x_{10})	Ž ₁₀
Socialinė aplinka (x_{11})	Ž ₁₁
Kultūrinė aplinka (x_{12})	Ž ₁₂
Etinė aplinka (x_{13})	Ž ₁₃
Psichologinė aplinka (x_{14})	Ž ₁₄
Religinė aplinka (x_{15})	Ž ₁₅
Pasitikėjimo aplinka (x_{16})	Ž ₁₆
Emocinė aplinka (x_{17})	Ž ₁₇

3.8 pav. Statybos ir nekilnojamojo turto šakos konkurencingumą apibūdinantys kriterijai (sukurta autoriaus)

Fig. 3.8. Competitive ability of construction and real estate industry describing criteria (created by author)

Tolesnei analizei vartotojas pasirenka tinkamiausius statybos ir nekilnojamojo turto šakos konkurencingumą apibūdinančius kriterijus ir juos apibūdinančią informaciją. Prireikus vartotojas gali naudoti papildomus kriterijus ir juos apibūdinančius duomenis, informaciją ir žinias. Pasirinkta kriterijų sistema (x_m) išsaugoma kompiuterio atmintyje.

3 etapas. Monitoriaus ekrane pateikiami ekspertų siūlomi šių kriterijų matavimo vienetai ir pradiniai vidutiniai reikšmingumai. Taip pat nurodomos priežastys, dėl kurių buvo pasiūlyti šie konkretūs reikšmingumai ir matavimo vienetai (3.5 lentelė).

3.5 lentelė. Kriterijų reikšmingumų ir matavimo vienetų meniu (sukurta autoriaus)
Table 3.5. Menu of criteria importance and units (created by author)

Kriterijus	Kriterijų matavimo vienetai	Ekspertų siūlomi pradiniai vidutiniai kriterijų reikšmingumai	Priežasčių, dėl kurių buvo nustatyti šie matavimo vienetai ir reikšmingumai, išvardijimas
x_1	d_1	q_1	s_1
x_2	d_2	q_2	s_2
...
x_m	d_m	q_m	s_m

Vartotojas, jeigu nori, gali pakoreguoti ekspertų pasiūlytus pradinis kriterijų reikšmingumus ir matavimo vienetus. Jeigu buvo įvesti papildomi kriterijai, vartotojas jiems suteikia matavimo vienetus, pradinis reikšmingumus ir juos apibūdinančius duomenis, informaciją ir žinias. Ši informacija išsaugoma kompiuterio atmintyje.

Toliau, kiekvienam iš paminėtų kriterijų (3.8 pav. ir 3.5 lentelė) sudaromos galimos rekomendacijų alternatyvos.

4 etapas. Monitoriaus ekrane pateikiamos statybos ir nekilnojamojo turto sektoriaus konkurencingumo didinimo rekomendacijos, jas apibūdinančių kriterijų reikšmės ir jų aprašymas (3.6 lentelė).

Vartotojas, atsižvelgdamas į savo tikslus, poreikius, funkcijas, galimybes ir patirtį, pasirenka rekomendacijų alternatyvas, kurias jis nori nagrinėti toliau. Vartotojas, taip pat atsižvelgdamas į pateiktus paaiškinimus (priežastis, dėl kurių buvo suteiktos konkrečios kokybinių kriterijų reikšmės), gali keisti kokybinių kriterijų reikšmes. Jeigu buvo naudoti papildomi kriterijai, vartotojas įveda juos apibūdinančius duomenis, informaciją ir žinias. Ši lentelė išsaugoma kompiuterio atmintyje.

3.6 lentelė. Rekomendacijų alternatyvos ir jas apibūdinančios informacijos meniu (sukurta autoriaus)

Table 3.6. Menu of recommendations alternatives and them describing information (created by author)

Rekomendacijų alternatyva	Rekomendacijų aprašymas	Rekomendacijas apibūdinančių kriterijų reikšmės	Kriterijų reikšmingumų reikšmės	Kriterijų reikšmių ir reikšmingumų aprašymas
x_1	a_i	$x_{11} x_{21} \dots x_{n1}$	q_i	$p_{11} p_{21} \dots p_{n1}$
x_2	a_1	$x_{12} x_{22} \dots x_{n2}$	q_1	$p_{12} p_{22} \dots p_{n2}$
...	a_2	... ..	q_2	... ..
x_m	...	$x_{1m} x_{2m} \dots x_{nm}$	...	$p_{1m} p_{2m} \dots p_{nm}$
	a_m		q_m	

5 etapas. Monitoriaus ekrane pateikiamas reliacinės makro-lygmens rekomendacijų duomenų bazės struktūros fragmentas (3.7 lentelė). Analogiškai sudaroma reliacinė mikro- ir mezo-lygmens rekomendacijų duomenų bazė.

3.7 lentelė. Reliacinės makro-lygmens rekomendacijų duomenų bazės struktūros fragmentas (sukurta autoriaus)

Table 3.7. Structure fragment of relational macro-level recommendations database (created by author)

Makro-lygmens rekomendacijų alternatyvas apibūdinančių rodiklių reikšmės

Rekomendacijų idėk-sai	Kaina	Teisinis įvertinimas	Politinis įvertinimas	Socialinis įvertini-mas	Psichologinis ir emocinis įvertini-mas	...	Etinis įvertinimas
001	k_1	\check{s}_1	g_1	m_1	e_1	i_1	f_1
002	k_2	\check{s}_2	g_2	m_2	e_2	i_2	f_2
...
00n	k_n	\check{s}_n	g_n	m_n	e_n	i_n	f_n

Rekomendacijų tarpusavio suderinamumas makro-lygmeniu

Rekomendacijų indeksai	Kitų pramonės sektorių vystymo rekomendacijų alternatyvos	...	Šalies socialinės politikos vystymo rekomendacijų alternatyvos
001	$l_{11} l_{21} \dots l_{m1}$	...	$t_{11} t_{21} \dots t_{m1}$
002	$l_{12} l_{22} \dots l_{m2}$	...	$t_{12} t_{22} \dots t_{m2}$
...
00n	$l_{1n} l_{2n} \dots l_{mn}$	...	$t_{1n} t_{2n} \dots t_{mn}$

Suinteresuotų grupių nuomonė apie rekomendacijų racionalumą makro-lygmeniu

Rekomendacijų indeksai	Rangovai	Politikai	...	Gyventojai
001	$g_{11} g_{21} \dots g_{m1}$	$p_{11} p_{21} \dots p_{m1}$	...	$d_{11} d_{21} \dots d_{m1}$
002	$g_{12} g_{22} \dots g_{m2}$	$p_{12} p_{22} \dots p_{m2}$	...	$d_{12} d_{22} \dots d_{m2}$
...
00n	$g_{1n} g_{2n} \dots g_{mn}$	$p_{1n} p_{2n} \dots p_{mn}$	...	$d_{1n} d_{2n} \dots d_{mn}$

Pirmoje 3.7 lentelės dalyje matome makro-lygmens rekomendacijų alternatyvas apibūdinančių rodiklių reikšmės. Antroje lentelėje pateiktas rekomendacijų tarpusavio suderinamumas makro-lygmeniu. Trečioje lentelėje

pateikta suinteresuotų grupių nuomonė apie rekomendacijų racionalumą makrolygmeniu. Visas šias tris lenteles sieja rekomendacijų indeksai.

6 etapas. Vartotojas 1–5 etapais kompiuterio atmintyje suformavo visą skaitmeninę, tekstinę, grafinę, vaizdo ir formulių informaciją, kuri išsamiai apibūdina rekomendacijų alternatyvas. Tokiu būdu suformuojama statybos ir nekilnojamojo turto šakos rekomendacijų sprendimų priėmimo matrica ir ją apibūdinančios žinios (3.8 lentelė), kuriomis remiantis sistema gali nustatyti efektyviausias rekomendacijas.

3.8 lentelė. Rekomendacijų alternatyvų sprendimų priėmimo matrica ir ją apibūdinančios žinios (sukurta autoriaus)

Table 3.8. Alternative recommendations decision-making matrix and it describing knowledge (created by author)

Išreikštinės ir neišreikštinės žinios, apibūdinančios alternatyvias rekomendacijas									
Nagrinėjami kriterijai	*	Reikšmingumas	Matavimo vienetai	Nagrinėjamos rekomendacijos					
				x_1	x_2	...	x_j	...	x_n
Kiekybiniai kriterijai	\check{z}_1	q_1	d_1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1j}	...	x_{1n}
	\check{z}_2	q_2	d_2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2j}	...	x_{2n}

	\check{z}_i	q_i	d_i	x_{i1}	x_{i2}	...	x_{ij}	...	x_{in}
	\check{z}_t	q_t	d_t	x_{t1}	x_{t2}	...	x_{tj}	...	x_{tn}
Kokybiniai kriterijai	\check{z}_{t+1}	q_{t+1}	d_{t+1}	$x_{t+1 1}$	$x_{t+1 2}$	...	$x_{t+1 j}$	...	$x_{t+1 n}$
	\check{z}_{t+2}	q_{t+2}	d_{t+2}	$x_{t+2 1}$	$x_{t+2 2}$	...	$x_{t+2 j}$	...	$x_{t+2 n}$

	\check{z}_i	q_i	d_i	x_{i1}	x_{i2}	...	x_{ij}	...	x_{in}
	\check{z}_m	q_m	d_m	x_{m1}	x_{m2}	...	x_{mj}	...	x_{mn}

* Ženklas \check{z}_i (+ (-)) rodo, kad atitinkamai didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė labiau atitinka suinteresuotų grupių reikalavimus

Jeigu vartotojas papildomai naudoja rekomendacijų alternatyvas (kurių nėra duomenų bazėje), tai sprendimų priėmimo matricoje jis turi naudoti juos išsamiai apibūdinančias išreikštinės ir neišreikštinės žinias.

7 etapas. Analogiškai (1–6 etapais) formuojamos kitų nagrinėjamų statybos ir nekilnojamojo turto šakos sudėtinių dalių rekomendacijų duomenų bazės (lentelės) ir sprendimų priėmimų matricos.

3.4. Tendencijų nustatymas, krizės termometro formavimas

2.7 poskyryje buvo paaiškinta, kaip sistemoje sudaromas krizės termometras, pagal kurį nustatomos krizės atsiradimo galimybės (krizės tendencijos). Toliau pateikiamos konkrečios Lietuvos krizės tendencijos analizuojamais metais, kurios prieinamos adresu internete: <http://iti.vgtu.lt/Paulius2/valdymas.aspx>.

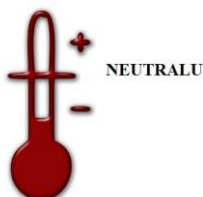


3.8 pav. Lietuvos krizės termometras 2007 m. (sukurta autoriaus)
Fig. 3.8. Thermometer of crisis in Lithuania in 2007 (sukurta autoriaus)

Kaip matyti iš 3.8 paveikslo, sistemos krizės termometras rodo labai didelę krizės tikimybę 2007 m. Lietuvoje.

3.9 paveiksle matoma, kad 2010, 2011 ir 2012 m. situacija nekilnojamojo turto rinkoje Lietuvoje buvo neutrali. Pagal suvestus rodiklius ir apskaičiuotas krizės ribas sistema nerodo nei krizės priartėjimo, nei rinkoje esančio pakilimo. Vadinasi, galima daryti išvadą, kad tais metais krizė Lietuvoje buvo suvaldyta ir grėsmės naujai kylančiai nekilnojamojo turto krizei nebuvo.

Sistema taip pat gali pateikti ir kitokius termometrus, kurie nėra būdingi Lietuvai pasirinktais metais, tačiau gali būti naudingi kitoms analizuojamoms šalims arba Lietuvai ateinančiais metais.



Situacija NT rinkoje neutrali. Rodikliai nerodo nei krizės priartėjimo, nei pakilimo

3.9 pav. Lietuvos krizės termometras 2010, 2011 ir 2012 m. (sukurta autoriaus)

Fig. 3.9. Thermometer of crisis in Lithuania in 2010, 2011 and 2012 (created by author)

3.5. Rekomendacijų teikimas ir jų įgyvendinimas

Kaip matyti iš 3.8 paveikslo, Lietuvai artėjant prie krizės sistema ne tik informuoja apie tai atitinkamu termometru, bet ir teikia rekomendacijų. Kaip minėta 2.8 poskyryje, sistemoje yra trys rekomendacijų rinkiniai kiekvienai suinteresuotai grupei. Toliau atliekamas tyrimas apie tai, kokios rekomendacijos teikiamos kiekvienai iš suinteresuotų grupių pagal pasirinktus atsakymus.

Rekomendacijos nekilnojamojo turto įmonių vadovams ir akcininkams. Atliekant eksperimentinį tyrimą, į klausimus, skirtus NT įmonėms, buvo nuspęsta atsakyti taip:

REKOMENDACINĖ SISTEMA

<input type="button" value="Taip"/>	Įmonėje yra nustatytos aiškios vertybės ir veiklos kultūra
<input type="button" value="Ne"/>	Įmonėje skiriamas didelis dėmesys darbuotojams
<input type="button" value="Taip"/>	Įmonėje vykdomas nuolatinis rinkos segmentavimas pagal situaciją
<input type="button" value="Ne"/>	Įmonės veikloje imamasi priemonių streso mažinimui ir tinkamo psichologinio klimato užtikrinimui
<input type="button" value="Taip"/>	Įmonėje didelis dėmesys skiriamas finansų analizei, išlaidų planavimui
<input type="button" value="Ne"/>	Įmonė nuolat vykdo veiklų koregavimą
<input type="button" value="Taip"/>	Priimant sprendimus yra laikomasi etikos normų.
<input type="button" value="Taip"/>	Skiriamas didelis dėmesys klientui
<input type="button" value="Ne"/>	Stengiamasi nuolat mokytis, įgyti naujų žinių, gerinti kvalifikaciją

Gauti patarimus

3.10 pav. Atsakymai į klausimyną NT įmonių vadovams ir akcininkams (sukurta autoriaus)

Fig. 3.10. Answers for questionnaire for directors and shareholders of real estate companies (created by author)

Remiantis pasirinktais atsakymais sistema teikia šias rekomendacijas NT įmonių vadovams ir akcininkams:

- Organizacijos savo darbuotojams turi jausti didesnę socialinę atsakomybę.
- Rekomenduojama pakeisti organizacinę struktūrą: galima keisti iš esmės arba kai kur tiesiog sumažinti padalinių, skyrių ar filialų skaičių bei dydį.
- Krizės metu ieškoti talentingų žmonių. Talentingų darbuotojų paieška yra mąstymas apie tai, kas bus krizei pasibaigus. Tokie darbuotojai krizės metu gali pasiūlyti vertingų idėjų.
- Norint sėkmingai įveikti krizinę situaciją būtinos visų įmonės darbuotojų pastangos, nes išlaidos daromos kiekviename darbo vietoje. Dabar iš tikrųjų daugelyje įmonių susiklosčiusi keista situacija, kai skundžiamasi gerų darbuotojų trūkumu užuot sudarius sąlygas gerai dirbti esamiems. Juk iš esmės nėra šiaip gerų ar blogų darbuotojų. Tas pats žmogus, priklausomai nuo konkrečių aplinkybių, gali dirbti labai gerai, o gali tik pusėtinai.
- Kurkite kūrybiško bendradarbiavimo aplinką. Šiandien sėkmingais vadovais tampa tie, kurie puoselėja tarpusavio pasitikėjimą, duoda kitiems tiek, kiek tik gali, tie, kurie kuria ne įnirtingos konkurencijos, o kūrybiško bendradarbiavimo aplinką. Vadovai kuria lojalius darbuotojus, labiau prisirišusius prie savo kompanijos ir jos misijos, negu prie savo asmeninių karjerų. Svarbu, kad visi komandos nariai kuo geriau išnaudotų savo sugebėjimus.
- Priimant sprendimus būtina kuo plačiau taikyti etikos normas. Etinis požiūris turi būti vis labiau diegiamas į priimamus sprendimus.
- Krizės laikotarpiu būtina padidinti dėmesį emocinio streso sumažinimo priemonėms.
- Stengtis vengti krizės laikotarpio metu padidėjusio ūmaus ir lėtinio streso.
- Racionalizuoti psichologinį klimatą, siekiant, kad pagrindinės suinteresuotos grupės elgtųsi racionaliai.
- Mažinti psichologinę įtampą ir paniką dėl kylančios krizės.
- Rekomenduotina koreguoti savo veiklą: ją koncentruoti ir atsisakyti kai kurių savo anksčiau turėtų nepagrindinių veiklų.
- Objektyvus esamos padėties įvertinimas. Pagrindinių ypatumų: silpnųjų ir stipriųjų vietų, galimybių ir pavojų nustatymas. Šių ypatumų prioritetai – nuo silpniausio iki stipriausio.
- Būtina išsiskirti iš konkurentų. Verslo vadovėliai skelbia, kad konkurentų analizė ir silpnųjų jų vietų identifikavimas – privalomi žingsniai

kopiantiems į verslo Olimpą. Stengiantis parduoti „kitu kampu“, išskirs Jus iš minios. Tik tada vartotojas Jus ims sieti su ta išskirtine savybe ir atskirti Jūsų įmonės pavadinimą. Tiesa, ne visi vengiantys išskirtinumo, yra pasmerkti žlugimui, tačiau apie bet kokią verslo plėtrą derėtų pamiršti.

- Verslo rekomendacijų tinklo „Biz Recommends“ ekspertai pataria aiškiai įvertinti rinkoje esančias rizikas ir visada turėti planą „B“. Menka krizių valdymo patirtis, tikėjimasis, kad viskas priklausys vien nuo įmonės pastangų ir įmonės komunikacijos patikėjimas patirties neturinčiam darbuotojui gali turėti nepataisomų padarinių tiek įmonės įvaizdžiui, tiek tolesnei jos plėtrai.
- Būtinai nuolatinis mokymasis. Mokydamasis verslininkas atranda naujus būdus, kaip tradicinius dalykus daryti kokybiškiau ir efektyviau, tam tikslui maksimaliai išnaudojant savo ir darbuotojų kompetenciją, turimus įgūdžius ir žinias. Siekti naujų žinių ir gilinti jau turimas padeda įvairūs įstaigų ir organizacijų organizuojami kursai, skirti tiek pradedantiems, tiek jau patyrusiems verslininkams.

Rekomendacijos politikos formuotojams. Atliekant eksperimentinį tyrimą, į klausimus, skirtus politikos formuotojams, buvo nuspręsta atsakyti taip:

REKOMENDACINĖ SISTEMA

<input type="checkbox"/> Ne	Vykdoma nuolatinė bankų stebėseną
<input type="checkbox"/> Taip	Valstybė skiria didelį dėmesį naujų įstatymų, taisyklių, procedūrų priėmimui, skirtų ekonomikai ir nekilnojamajam turtui reguliuoti
<input type="checkbox"/> Taip	Vykdomas atsakingas skolinimasis
<input type="checkbox"/> Ne	Skiriamas dėmesys renovacijos projektams
<input type="checkbox"/> Taip	Tinkamai planuojami mokesčiai
<input type="checkbox"/> Ne	Vykdoma parama verslui
<input type="checkbox"/> Taip	Imamasi priemonių, ribojančių dirbtinį nekilnojamojo turto burbulą putimą
<input type="checkbox"/> Taip	Šalyje yra užtikrinamas politinis stabilumas
<input type="checkbox"/> Taip	Valstybės organizacijų veikla paremta skaidrumu ir sąžiningumu
<input type="checkbox"/> Taip	Investuojama pakankamai į problemines sritis
<input type="checkbox"/> Taip	Racionaliai planuojama įvairių institucijų veikla
<input type="checkbox"/> Ne	Krizės valdymui kuriami nauji modeliai ir metodai
<input type="checkbox"/> Ne	Skiriamas didelis dėmesys streso mažinimui
<input type="checkbox"/> Taip	Tinkamai planuojamas valstybės biudžetas

Gauti patarimus

3.11 pav. Atsakymai į klausimą politikos formuotojams (sukurta autoriaus)

Fig. 3.11. Answers for questionnaire for formers of politics (created by author)

Pagal pasirinktus atsakymus sistema teikia šias rekomendacijas politikos formuotojams:

- Siekiant finansinio stabilumo, būtina vykdyti bankų stebėsenos ir ankstyvo perspėjimo apie šio sektoriaus padėtį procesą.

- Reikėtų iš naujo pergalvoti Daugiabučių namų renovacijos programos ekonominius aspektus. Ši ekonominė parama per mažai skatina gyventojus atlikti masinę daugiabučių namų renovaciją. Taip būtų gelbėjamas labiausiai nukentėjęs ir iki šiol didžiausią dalį BVP kūręs statybų sektorius.
- TVF teigimu, norint įveikti visuotinę recesiją, reikia įdiegti fiskalinį stimuliavimą, siekiantį bent 2 % bendrojo vidaus produkto.
- Reikėtų aktyviau vykdyti statybos produktų ir paslaugų paklausos analizę mažiau kritusiose ar valstybių stimuliuojamose rinkose.
- Nereikalauti įmonių kelis kartus teikti tą pačią informaciją skirtingoms institucijoms.
- Būtina sumažinti korupciją visais statybos ir nekilnojamojo turto šakos lygmenimis.
- Krizei numatyti ir modeliuoti reikia rengti naujus modelius ir metodus. Ankstesni nepasitvirtino. Milani (2010) nuomone, nors ekonomistai jau seniai pripažįsta, kad psichologiniai veiksniai, svyruojančios rinkos nuotaikos, kintantis pasitikėjimas ir kiti veiksniai gali daryti didžiulę įtaką ekonominiams svyravimams, dabartinės kartos makroekonominiai modeliai paprastai analizėje į juos neatsižvelgia. Ekonomikos teorija ir praktika kol kas nėra taip toli pažengusi, kad galėtų pateikti viena-reikšmišką atsakymą, ką reikėtų daryti. Pavyzdžiui, yra nemažai abejojančių, ar Franklino Delano Roosevelto taikytos visuminės paklausos stimuliavimo priemonės, skirtos kovoti su depresija, buvo veiksmingos. Jų teigimu, iš tiesų išsikapstyti iš depresijos padėjo karas.
- Būtina sparčiau diegti geriausią pasaulinę statybos ir NT sektoriaus krizės valdymo praktiką (ekonominės, politinės, teisinės, technologinės, institucinės, socialinės, kultūrinės, etinės, psichologinės ir t. t.).
- Statybos ir NT krizę reikia analizuoti integruotai taikant įvairius mokslus (vadybą, ekonomiką, teisę, inžinerijos mokslus, technologiją, organizavimą, etiką, estetiką, psichologiją, religiją, socialinius mokslus ir t. t.). Pavyzdžiui, statybos bumo laikotarpiu statybos darbininkai dažnai dirbdavo viršvalandžius, net po 65 valandas per savaitę. Statybos rodikliai tai įvertindavo kaip statybos efektyvumo padidėjimą. Bet ar taip iš tikrųjų buvo? Žmonės tiek fiziškai, tiek emociškai pervargdavo, mažiau ilsėdavosi, daugiau sirgdavo, stipriai sumažėjo gyvenimo kokybė, gyvenimo džiaugsmas, irdavo šeiminiai santykiai.
- Siūloma psichologinius elementus (lūkesčiai, optimizmo ir pesimizmo bangos, bendro energingumo arba nusiminimo laikotarpiai) įtraukti į statybos ir NT sektoriaus svyravimų ciklo modelį, siekiant išnagrinėti jų poveikį šiam gyvavimo ciklui.

- Nagrinėjant krizę, siūloma paanalizuoti laimės ekonomiką. Laimės ekonomika apibūdina laimės, teigiamo ir neigiamo poveikio, gerovės, gyvenimo kokybės, pasitenkinimo gyvenimu ir susijusių elementų integruota visuma. Laimės ekonomiką nagrinėja ekonomika, psichologija ir sociologija.
- Krizės laikotarpiu būtina padidinti dėmesį emocinio streso sumažinimo priemonėms.
- Racionalizuoti psichologinį klimatą siekiant, kad pagrindinės suinteresuotos grupės elgtųsi racionaliai.
- Mažinti psichologinę įtampą ir paniką dėl kylančios krizės.

Rekomendacijos nekilnojamojo turto projektų dalyviams. Atliekant eksperimentinį tyrimą, į klausimus, skirtus nekilnojamojo turto projektų dalyviams, buvo nuspęsta atsakyti taip:

3.12 pav. Atsakymai į klausimyną nekilnojamojo turto projektų dalyviams (sukurta autoriaus)

Fig. 3.12. Answers for questionnaire for members of real estate projects (created by author)

Pagal pasirinktus atsakymus sistema teikia šias rekomendacijas nekilnojamojo turto projektų dalyviams:

- Paskirkite sau pertraukėlę. Atgaukite jėgas ir praskaidrinkite protą. Atsikvėpkite ir nubaidykite savo mintis nuo darbo maždaug kas 45 minutes. Pagalvokite apie praeitį, prisiminkite smagias akimirkas.
- Žaiskite su laikrodžiu. Dirbkite intervalais, dešimt minučių, pusę valandos, valandą. Tačiau prisiminkite, jog kas 45 minutes turite padaryti pertrauką.
- Dirbkite tinkamiausiu laiku. Kai kurie žmonės yra darbingesni rytais, o kiti, atvirksčiai, vakarais. Išsiaiškinkite, kuriai grupei priklausote, ir produktyviai dirbkite savo laiku.

- Atlikite dalį užduoties, kuri turi būti atlikta po kelių dienų, taip sumažinsite darbo krūvį kitai dienai. Atlikite užduotį, kuri svarbi šiandieną. Susikoncentruokite į ją ir tiesiog dirbkite. Kai ją pabaigsite, imkitės vėlesnių darbų. Kai atliksite rytdienos užduotis, imkitės kitos savaitės. Taip sumažinsite stresą ir tiesiog turėsite daugiau laisvo laiko.
- Prieš planuodami laiką, turite žinoti, ką planuoti. Susirašykite užduotis, tik taip pradėsite valdyti savo laiką. Suskirstykite pagal prioritetus visas užduotis. Pirmas prioritetas: užduotys, kurias turite atlikti iki 18 valandos. Antras prioritetas: užduotys, kurias turite atlikti iki rytojaus 18 valandos. Trečias prioritetas: užduotys, kurias turite atlikti per šią savaitę. Ketvirtas prioritetas: užduotys, kurias turite per kitą savaitę.
- Būtina gerinti nežodinius bendravimo aspektus. Kūno orientacija – jei norite parodyti, kad jums patinka asmuo ir jį gerbiate, bendraudami atsigrežkite veidu į jį. Laikysena – gera laikysena byloja apie pasitikėjimą ir entuziazmą. Ji rodo, ar esame įsitempę, ar atsipalaidavę. Pašnekovo laikysenos stebėjimas padeda įvertinti jo jausmus. Veido išraiška – stebėkite veido išraišką. Kai kurie žmonės slepia emocijas, nerodydami jokios išraiškos; kiti rodo perdėtą veido išraišką, norėdami atskleisti tikruosius savo jausmus. Jei pajuntate prieštaravimą tarp žodinių ir nežodinių pranešimų, gilinkitės toliau. Akių kontaktas – dažnas akių kontaktas reiškia susidomėjimą ir pasitikėjimą. Akių kontakto vengimas reiškia priešingai. Atstumo išnaudojimas – juo mažesnis atstumas tarp pašnekovo, tuo artimesnis ir asmeniškesnis bendravimas. Jei pasiliekate sėdėti už savo stalo, kai kas nors ateina jūsų aplankyti, susidaro įspūdis, kad esate nepasiekiami. Asmeninė išvaizda – žmonės linkę parodyti daugiau pagarbos ir palankiai reaguoti į asmenis, kurie apsiirėnę tvarkingai, bet ne prašmatniai.
- Būtina mokėti užduoti tinkamus klausimus. Klausimų uždavimas – tai puikus būdas pradėti pokalbį, nes jis rodo pašnekovui, kad atkreipiate į jį dėmesį ir jus domina jo atsakymas. Siūloma užduoti atvirus klausimus; užduoti konkrečius klausimus, kurie nėra per daug platūs; pasiteirauti papildomos informacijos, pavyzdžiui, apie įspūdžius.
- Būtina būti geru klausytoju. Geras klausytojas nepertraukinėja, ypač siekdamas pataisyti klaidas ar pelnyti palankumą; vengia teisti ir vertinti; prieš atsakydamas pagalvoja; kalba, žiūrėdamas į pašnekovą; stovi gana arti, kad gerai girdėtų; stebi kalbančiojo nežodinių elgesį; suvokia šališkumą arba vertinimus, kurie iškraipo perteikiamą informaciją; stengiasi išvelgti jausmus ir pagrindines prielaidas, kuriomis grindžiami pašnekovo pastebėjimai; sutelkia dėmesį į tai, kas sakoma; vengia iš anksto planuoti atsakymą, kai kitas asmuo kalba; vengia pasakyti paskutinį žodį. Rekomendacijos gali būti nuolat

atnaujinamos ar papildomos. Taip pat atsižvelgiant į tai, kad įvairių įstaigų veikla nuolat kinta, kiekvienu laikotarpiu gali būti pasirinkti skirtingi atsakymai, todėl ir rekomendacijos, atsižvelgiant į tai, gali skirtis.

- Būtina išsiaiškinti, nuo ko prasidėjo problema. Pati didžiausia problema, susijusi su nerimu, yra ta, kad nerimaudami galime visiškai nutolti nuo tikrosios bėdos. Labai svarbu nepamiršti tikrosios problemos tam, kad galėtume sustabdyti nerimo grandinę. Svarbu išvengti problemos didėjimo. Dėl streso kenčiantys žmonės mano, kad spėliodami ateities problemas sugebės išspręsti savo bėdą. Iš dalies tai atrodo visai logiška, tačiau kai šie žmonės pradeda nerimauti, jie dažniausiai nebegali sustoti.
- Į situaciją reikia pažiūrėti iš šalies. Tie, kurie sugeba išvengti streso, gali į savo situaciją pažvelgti iš kitos perspektyvos. Jautresnieji stresui taip pat savotiškai gali pažvelgti į situaciją tarsi iš šalies. Vienas iš metodų tai padaryti yra galvoti apie pačias blogiausias pasekmes, kokios tik gali įvykti. Kalbant su tokiu žmogumi apie blogiausius ateities scenarijus, keičiasi ir jo supratimas. Žmogus supranta, kad visos šios pasekmės vargu ar gali įvykti. Kita puiki priemonė – sakyti savo vardą vietoje „aš“, kai kalbama apie išgyventas ar išgyvenamas emocijas.
- Būtina mokėti priimti iššūkius. Į stresą linkę žmonės sunkiai priima sprendimus, nes jie apsvarsto visas neigiamas pasekmes. Streso vengiantys žmonės labiau mėgsta išbandyti problemas sprendimą, net jeigu jis turėtų ir neigiamas pasekmes. Taip pat tokie žmonės yra lankstesni, nes neįsitveria vienos blogos minties ir neistringa tame užburtame rate. Jie imasi veiksmų.

Labai svarbu, kad suinteresuotos grupės stengtųsi įgyvendinti visas sistemos pateiktas rekomendacijas. Taip būtų sumažinta krizės atsiradimo tikimybė arba bent jau sulaukiama švelnesnių krizės padarinių.

3.6. Trečiojo skyriaus išvados

1. Sukurta originali nekilnojamojo turto krizės prevencijos sistema, galinti analizuoti NT krizės prevencijos procesą, sudėtines jos dalis, suinteresuotų grupių poreikius ir NT rinką veikiančią išorinę aplinką.
2. Atliktas eksperimentinis tyrimas susideda iš daugiakriterės analizės ir rekomendacijų teikimo. Jį atliekant laikomasi pagrindinių principų ir metodų, perteikiančių viso eksperimentinio tyrimo paskirtį ir funkcionalumą.

3. Tyrimo metu įvertintas sistemos efektyvumą ir galimybės naudoti sukurtą sistemą, tenkinant suinteresuotų grupių poreikius.
4. Sprendimų paramos sistema yra naudinga įvairioms suinteresuotoms grupėms – politikos formuotojams, nekilnojamojo turto įmonių vadovams, akcininkams ir NT projektų dalyviams.
5. Dėl kintančios išorinės aplinkos būtina nuolat tobulinti esamą sistemą, siekiant pasaulyje taikomų standartų.

Bendrosios išvados

1. Išanalizavus šimto metų laikotarpį, pastebėta, kad nekilnojamojo turto krizė yra pasikartojantis reiškinys, ir išlieka didelė tikimybė, kad ji pasireikš ir ateityje. Tai įrodo pasirinktos tyrimo problemos aktualumą ir svarbą Lietuvai ir kitoms šalims, nes statybos ir NT sektorius sudaro didžiąją dalį BVP.
2. Atlikus mokslinės literatūros analizę, nustatyta, kad nekilnojamojo turto krizės prevencijos ir valdymo modeliai taikomi tik tam tikroms specializuotoms sritims. Nėra sukurta kompleksinio nekilnojamojo turto krizės prevencijos modelio, kuris analizuotų makro-, mezo- ir mikroaplinkos veiksnius bei suinteresuotų grupių poreikius, sudarytų sąlygas kompleksiskai sudaryti daugybę ribinių reikšmių, jas išanalizuoti, įvertinti ir priimti sprendimą.
3. Autoriaus sukurtas originalus NT krizės prevencijos modelis leidžia analizuoti būdus, kaip padidinti NT krizės prevencijos veiksmingumą taikant informacines technologijas, taip pat dalyvaujančias ir savo tikslus norinčias įgyvendinti suinteresuotas grupes, veikiančią išorinę makro-, mezo- ir mikroaplinką kaip visumą.

4. Pagal autoriaus siūlomą modelį sukurta inovatyvi sprendimų paramos sistema yra universali ir gali būti taikoma įvairiems NT krizės prevencijos teoriniams bei praktiniams uždaviniams spręsti, ja gali naudotis įvairios suinteresuotos grupės: politikos formuotojai, nekilnojamojo turto įmonių vadovai ir akcininkai bei NT projektų dalyviai.
5. Autoriaus sukurta sistema yra naudinga visoms suinteresuotoms grupėms, nes tai priemonė, leidžianti nuolat tirti nekilnojamojo turto rinką, jai kylančią krizės grėsmę. Sistemos teikiamos rekomendacijos suinteresuotoms grupėms padės planuoti ir tinkamai vykdyti pasirinktą veiklą bei priimti racionalius sprendimus.
6. Autoriaus sukurta sprendimų paramos sistema užtikrina efektyvų vadybos funkcijų įgyvendinimą įvairiose organizacijose: išsamų duomenų rinkimą ir analizę, efektyvią kontrolę, teisingą strategijų ir veiksmų planavimą, operatyvų valdymą, organizavimą ir koordinavimą. Šių pagrindinių vadybos funkcijų įgyvendinimas užtikrina efektyvų krizės valdymą skirtingose organizacijose.
7. Sukurtą sprendimų paramos sistemą sudaro pagrindiniai penki komponentai. Etaloninių metų duomenų bazės įvertina galimus blogiausius ir geriausius NT rinkos rodiklių pokyčius. Nagrinėjamų metų ir metų, einančių prieš nagrinėjamus metus, komponentas leidžia sistemos vartotojui analizuoti bet kuriuos pasirinktus metus. Daugiakriterio kompleksinio proporcingo įvertinimo ir naudingumo laipsnio skaičiavimo komponentas leidžia vienu metu įvertinti visus analizuojamus NT rinkos rodiklius ir bendrą gautą rezultatą palyginti. Krizės termometro komponentas leidžia pagal naudingumo laipsnio kitimo ribas nustatyti, ar artėjama prie krizės. Rekomendacijų komponentas pateikia sistemos vartotojui būdus ir priemones, kaip koreguoti ir vykdyti savo veiklą, kad būtų išvengta neigiamų krizės padarinių.
8. Eksperimentinio tyrimo rezultatai parodė sistemos tinkamumą, nes 2007–2008 m. buvo informuojama mėlynu termometru, t. y. Lietuvos nekilnojamojo turto rinkai gresia krizė.
9. Sukurta sprendimų paramos sistema sudaro prielaidas tolesniems mokslo uždaviniams spręsti, t. y. sistema yra puiki analizuoti pasirinktų šalių ekonomikos ir nekilnojamojo turto rinkos tendencijoms ateinančiais metais priemonė. Be to, sukurta sistema gali būti toliau pritaikoma ne tik Europos šalių, bet ir kitų pasaulio šalių analizei.

Literatūra ir šaltiniai

Abuagela, M. M. 2012. *Public Policy Process in Lybia*: PhD Thesis. University of Salford. UK: Salford. 333 p.

Agnello, L.; Schuknecht, L. 2011. Booms and busts in housing markets: Determinants and implications, *Journal of Housing Economics* 20(3): 171–190.

Agnello, L.; Schuknecht, L. 2011. Booms and busts in housing markets: Determinants and implications, *Journal of Housing Economics* 20(3): 171–190.

Ahn, J. J.; Byun, H. W.; Oh, K. J.; Kim, T. Y. 2012. Using ridge regression with genetic algorithm to enhance real estate appraisal forecasting, *Expert Systems with Applications* 39(9): 8369–8379.

Aizenman, J.; Jinjarač, Y. 2009. Current Account Patterns and National Real Estate Markets, *Journal of Urban Economics* 66(2): 75–89.

Aizenman, J.; Jinjarač, Y. 2009. Current account patterns and national real estate markets, *Journal of Urban Economics* 66(2): 75–89.

Aizenman, J.; Jinjark, Y. 2014. Real estate valuation, current account and credit growth patterns, before and after the 2008–9 crisis, *Journal of International Money and Finance* 48(PB): 249–270.

Akcijų indeksas – kas tai? [interaktyvus]. 2013. [žiūrėta 2013-12-30]. Prieiga per internetą: <http://www.swedbank.lt/files/inv_indelis_europa2.pdf>.

Akkoç, S. 2012. An empirical comparison of conventional techniques, neural networks and the three stage hybrid Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) model for credit scoring analysis: The case of Turkish credit card data, *European Journal of Operational Research* 222(1): 168–178.

Alam, P.; Booth, D.; Lee, K.; Thordarson, T. 2000. The Use of Fuzzy Clustering Algorithm and Self-Organizing Neural Networks for Identifying Potentially Failing Banks: an Experimental Study, *Expert Systems with Applications* 18(3): 185–199.

Altman, E.; Marco, G.; Varetto, F. 1994. Corporate Distress Diagnosis: Comparisons Using Linear Discriminant Analysis and Neural Networks, *Journal of Banking and Finance* Vol.18, 505–529.

Altman, E.I. 1968. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *Journal of Finance* 23(4): 589–609.

Amaratunga, D.; Baldry, D.; Sarshar, M.; Newton, R. 2002. Qualitative and Quantitative Research in the Built Environment: Application of Mixed Research Approach, *Work Study* Vol. 51, No. 1: 17–31.

Andersson, F.; Mayock, T. 2014. Loss severities on residential real estate debt during the Great Recession, *Journal of Banking & Finance* 46: 266–284.

Angelini, E.; di Tollo, G.; Roli, A. 2007. A Neural Network Approach for Credit Risk Evaluation, *Quarterly Review of Economics and Finance* Vol.48, 733–755.

Antrasis bendrasis Socialinės Apsaugos Komiteto ir Europos Komisijos ekonomikos krizės ir politinių sprendimų socialinio poveikio vertinimas. 2009. [žiūrėta 2014-01-10]. rodiklis per internetą: <ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=4258&langId=lt>.

Arbnor, I.; Bjerke, B. 1997. *Methodology for Creating Business Knowledge*. 2nd Edition. Sage Publications. 548 p.

Baležentis, A.; Baležentis, T.; Valkauskas, R. 2010. Evaluating Situation of Lithuania in the European Union: Structural Indicators and MULTIMOORA Method, *Technological and Economic Development of Economy* No. 16(4).

Baležentis, A.; Vijeikis, J. 2010. Krizės valdymo veiksniai ir priemonės Lietuvos įmonėse [žiūrėta 2010-09-24]. Prieiga per internetą: <<http://vadyba.asu.lt/23/25.pdf>>.

Barrell, R.; Davis, E.P.; Karim, D.; Liadze, I. 2010. Bank Regulation, Property Prices and Early Warning Systems for Banking Crises in OECD Countries, *NIESR Discussion Paper* No. 330.

Bass, B. M. 2008. *The Bass Handbook of Leadership: Theory, Research, and Managerial Applications (4th Ed.)*. New York, NY: Free Press. 1536 p.

- Baumohl, B. 2005. *The secrets of economic indicators*. Upper Saddle River: Wharton School Publishing.
- BCP in-sign: pasitikėjimo verslu ataskaita ir išvados [interaktyvus]. 2010. [žiūrėta 2014-01-13]. Prieiga per internetą: <novamedia.lt/upload/Tyrimas_2010.pdf>.
- Belinskaja L.; Rutkauskas, V. 2007. Būsto kainų burbulų sprogimas – problemos vertinimas. *Ekonomika Nr. 79*: 7–27 p. ISSN 1392–1258.
- Bell, J., 1993. *Doing Your Research Project: A Guide for First-Time Researchers in Education and Social Science. 2nd Edition*. Buckingham: Open University. 176 p.
- Bell, J.; Pain, D. 2000. Leading Indicator Models of Banking Crises – a Critical Review, Bank of England (Ed.), *Financial Stability Review* Iss. 9, London, December 2000, 113–129.
- Berg, A.; Borensztein, E.; Pattillo, C. 2004. Assessing Early Warning Systems: How Have They Worked in Practice?, *IMF Working Paper* No. 52/04, Washington.
- Bernhardsen, E. 2001. A Model of Bankruptcy Prediction, *Working Paper Financial Analysis and Structure Department*, Research Department, Norges Bank, Oslo.
- Blanchard, O. 2007. *Makroekonomika*. Tyto Alba. 670 p.
- Boyacioglu, M.A.; Kara, Y.; Baykan, O.K. 2008. Predicting Bnk Financial Failures Using Neural Networks, Support Vector Machines and Multivariate Statistical Methods: a Comparative Analysis in the Sample of Savings Deposit Insurance Fund (SDIF) Transferred Banks in Turkey, *Expert Systems with Applications* 36(2).
- Boyd, J.; De Nicolo, G.; Loukoianova, E. 2009. Banking Crises and Crisis Dating: Theory and Evidence, *University of Minnesota Working Paper* June 2009.
- Borio, C. 2003. Towards a Macroprudential Framework for Financial Supervision and Regulation?, *Bank for International Settlements Working Paper* No. 128, Basel.
- Borio, C.; Drehmann, M. 2009. Assessing the Risk of Banking Crises – Revisited, *Bank for International Settlements Quarterly Review* March 2009, 29–46.
- Borio, C.; Lowe, P. 2002. Assessing the Risk of Banking Crises, *Bank for International Settlements Quarterly Review* December 2002, 43–54.
- Borio, C.; Lowe, P. 2002. Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus, *Bank for International Settlements Working Paper* No. 114, Basel.
- Borio, C.; Lowe, P. 2002. *Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus*. BIS Working Paper No. 114.
- Bouchouicha, R.; Ftiti, Z. 2012. Real estate markets and the macroeconomy: A dynamic coherence framework, *Economic Modelling* 29(5): 1820–1829.
- Buika, M. 2008. Taika kuriama rūpinantis visų gerove. [žiūrėta 2014-01-10]. Prieiga per internetą: <http://www.xxiamzius.lt/numeriai/2008/12/31/krpas_01.html>.
- Bunda, I.; Ca' Zorzi, M. 2010. Signals from housing and lending booms, *Emerging Markets Review* 11(1): 1–20.

- Bunda, I.; Ca' Zorzi, M. 2010. Signals from housing and lending booms, *Emerging Markets Review* 11(1): 1–20.
- Buttenfield, B. P. 1997. The Future of The Spatial Data Infrastructure: Delivering Geospatial Data, *GeoInfo Systems* 7: 18–21.
- Canbas, S.; Cabuk, A.; Kilic, S.B. 2005. Prediction of Commercial Bank Failure Via Multivariate Statistical Analysis of Financial Structures: the Turkish Case, *European Journal of Operational Research* No. 166, 528–546.
- Caprio, G.; Klingebiel, D. 1996. Bank Insolvencies: Cross Country Experiences, *World Bank Policy Research Working Paper* No. 1620, Washington 1996.
- Celik, A. E.; Karatepe, Y. 2007. Evaluating and forecasting banking crises through neural network models: An application for Turkish banking sector, *Expert Systems with Applications* 33(4): 809–815.
- Celik, A.E.; Karatepe, Y. 2007. Evaluating and Forecasting Banking Crises Through Neural Network Models: an Application for Turkish Banking Sector, *Expert Systems with Applications* No. 33: 809–15.
- Chamon, M.; Crowe, C. 2013. Chapter 34 - Predictive Indicators of Financial Crises, *The Evidence and Impact of Financial Globalization* 499–505.
- Chen, D.; Li, J.; Liang, S.; Wang, G. 2011. Macroeconomic control, political costs and earnings management: Evidence from Chinese listed real estate companies, *China Journal of Accounting Research* 4(3): 91–106.
- Chen, N-K. 2001. Asset price fluctuations in Taiwan: evidence from stock and real estate prices 1973 to 1992, *Journal of Asian Economics* 12(2): 215–232.
- Chen, X.; Wang, X.; Wu, D. D. 2010. Credit risk measurement and early warning of SMEs: an empirical study of listed SMEs in China, *Decision Support Systems* 49(3): 301–310.
- Chen, X.; Wang, X.; Wu, D.D. 2010. Credit Risk Measurement and Early Warning of SMEs: an Empirical Study of Listed SMEs in China, *Decision Support Systems* 49(3): 301–310.
- Chou, S.Y.; Chang, Y.H.; Shen, C.Y. 2008. A Fuzzy Simple Additive Weighting System Under Group Decision-Making for Facility Location Selection with Objective/Subjective Attributes, *European Journal of Operational Research* No. 189.
- Coats, P.; Fant, L. 1993. Recognizing Financial Distress Patterns Using a Neural Network Tool, *Financial Management* Vol. 22: 142–155.
- Cocconcilli, L.; Medda, F. R. 2013. Boom and bust in the Estonian real estate market and the role of land tax as a buffer, *Land Use Policy* 30(1): 392–400.
- Cohen, L.; Manion, L. 1994. *Research Methods in Education*. 4th Edition. London: Routledge Publishers. 414 p.
- Cohen, L.; Manion, L.; Morrison, K. 2000. *Research Methods in Education*. 5th Edition. London: Routledge Falmer. 462 p.

Collis, J.; Hussey, R. 2009. *Business Research: A Practical Guide for Undergraduate and Postgraduate Students, 3rd Edition*. New York: Palgrave Macmillan. 376 p.

Creswell, J. W.; Klassen, A. C.; Plano Clark, V. L.; Smith, K. C. 2011. For the Office of Behavioral and Social Sciences Research. Best Practices for Mixed Methods Research in the Health Sciences [žiūrėta 2013-09-18]. Prieiga per internetą: <http://obssr.od.nih.gov/mixed_methods_research/>.

Creswell, J. W.; Plano Clark, V. L. 2011. *Designing and Conducting Mixed Methods Research (2nd edition)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 457 p.

Cronenberg-Mossberg, U. 2008. Kaip įveikti krizę? Švedijos patirtis, *Valstybė* 22.

Crowe, C.; Dell’Ariccia, G.; Igan, D.; Rabanal, P. 2013. How to deal with real estate booms: Lessons from country experiences, *Journal of Financial Stability* 9(3): 300–319.

Crowe, C.; Dell’Ariccia, G.; Igan, D.; Rabanal, P. 2013. How to deal with real estate booms: Lessons from country experiences, *Journal of Financial Stability* 9: 300–319.

Davies, L. 1994. *Editor: Tall G. Unit 4 EM05 Qualitative Approaches in Educational Research*. Birmingham: University of Birmingham

Davis, E.P.; Karim, D. Comparing Early Warning Systems for Banking Crises, *Journal of Financial Stability* (4): 89–120.

De Bandt, O.; Hartmann, P. 2000. Systemic Risk: a Survey, *European Central Bank Working Paper* No. 35, Frankfurt, November 2000.

Demirgüç-Kunt, A.; Detragiache, E. 1998. The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries, *IMF Staff Papers* Vol. 45, No. 1: 81–109.

Demirgüç-Kunt, A.; Detragiache, E. 2005. Cross-Country Empirical Studies of Systemic Bank Sistris: a Survey, *IMF Working Paper* No. 96/05, Washington 2005.

Demyanyk, Y.; Hasan, I. 2010. Financial Crises and Bank Failures: A Review of Prediction Methods. *Omega* 38 (5): 315–324.

Demyanyk, Y.; Van Hemert, O. 2008. Understanding the Subprime Mortgage Crisis, *Review of Financial Studies*.

Deng, Y.; McMillen, D. P.; Sing, T. F. 2014. Matching indices for thinly-traded commercial real estate in Singapore, *Regional Science and Urban Economics* 47: 86–98.

Detemmerman, V. 2009 [žiūrėta 2010-11-12]. Impact of the Crisis on the Construction Industry 2009. Prieiga per internetą: <http://eesc.europa.eu/sections/ccmi/Hearingsandconferences/Thepast/Financial_crisis/documents/Detemmerman_Vincent.ppt>

Detting, L. J.; Kearney, M. S. 2014. House prices and birth rates: The impact of the real estate market on the decision to have a baby, *Journal of Public Economics* 110: 82–100.

Diebold, F.X.; Rudebusch, G.D. 1989. Scoring the Leading Indicators, *Journal of Business* Vol. 62 (1989), No. 3: 369–391.

- Ebrahim, M. S.; Hussain, S. 2010. Financial development and asset valuation: The special case of real estate, *Journal of Banking & Finance* 34(1): 150–162.
- Edison, H. 2003. Do Indicators of Financial Crises Work? An Evaluation of an Early Warning System, *International Journal of Finance and Economics* Vol. 8 (2003), Iss. 1, pp. 11–53.
- Elwood, S. 2011. Geographic Information Science: Visualization, Visual Methods, and the Geoweb, *Progress in Human Geography* 35(3): 401–408.
- Emerging Trades in Real Estate Europe 2011 [žiūrėta 2011–10–03]. Prieiga per internetą: <>
- Ergungor, O.E. 2007. On the Resolution of Financial Crisis: the Swedish Experience, *Policy Discussion Paper* No. 21, June 2007.
- Eurostat. House Price Index. 2012 [žiūrėta 2012–12–18]. Prieiga per internetą: <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tipsho10&plugin=1>>.
- Evans, J.; Jones, P. 2011. The Walking Interview: Methodology, Mobility and Place, *Applied Geography* 31(2): 849–858.
- Fernandez, E.; Olmeda, I. 1995. Bankruptcy Prediction with Artificial Neural Networks, *Lectures Notes in Computer Science* 930, 1142–1146.
- Finansinio stabilumo apžvalga. 2008 [žiūrėta 2015-05-29]. Prieiga per internetą: <http://eia.libis.lt:8080/archyvas/viesas/20080913104737/http://www.lb.lt/lt/leidiniai/fin_stabilumas/fsa_2008.pdf>
- Frini, A.; Guitouni, A.; Martel. J. M. 2012. A General Decomposition Approach for Multicriteria Decision Trees, *European Journal of Operational Research* 220(2): 452–460.
- Frydman, H.; Altman, E.I.; Kao, D. 1985. Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: the Case of Financial Distress, *Journal of Finance* 40(1), 269–291.
- Gaganis, C.; Pasiouras, F.; Zopounidis, C. 2006. A Multicriteria Decision Framework for Measuring Banks' Soundness Around the World, *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* (14): 103–111.
- Gaytan, A.; Johnson, C. A. 2002. A Review of the Literature on Early Warning Systems for Banking Crises, *Central Bank of Chile Working Paper* No. 183, Santiago, October 2002.
- Gan, J. 2004. Banking Market Structure and Financial Stability: Evidence from the Texas Real Estate Crisis in the 1980s, *Journal of Financial Economics* 73 (3): 567–601.
- Gan, J. 2004. Banking market structure and financial stability: Evidence from the Texas real estate crisis in the 1980s, *Journal of Financial Economics* 73(3): 567–601.
- Gao, S.; Xu, D. 2009. Conceptual Modeling and Development of an Intelligent Agent-Assisted Decision Support System for Anti-Money Laundering, *Expert Systems with Applications* 36 (2/1): 1493–1504.

Gao, S.; Xu, D. 2009. Conceptual modeling and development of an intelligent agent-assisted decision support system for anti-money laundering, *Expert Systems with Applications* 36(2/1): 1493–1504.

Garrigasait, M. 2009. Economic indicators comparison between the current and past recessions. [žiūrėta 2014-09-18]. Prieiga per internetą: <http://investorsconundrum.com/english_edition/2009/04/economic-indicators-comparison-between-the-current-and-past-recessions/>.

Geipele, I.; Kauškale, L. 2013. The Influence of Real Estate Market Cycle on the Development in Latvia, *Procedia Engineering* 57: 327-333.

Gerlach, R.; Wilson, P.; Zurbruegg, R. 2006. Structural breaks and diversification: The impact of the 1997 Asian financial crisis on the integration of Asia-Pacific real estate markets, *Journal of International Money and Finance* 25(6): 974–991.

Ghysels, E.; Plazzi, A.; Valkanov, R.; Torous, W. 2013. Chapter 9 - Forecasting Real Estate Prices, *Handbook of Economic Forecasting* 2(PA): 509–580.

Gineitienė, Z.; Korsakaitė, D.; Kučinskienė, M.; Tamulevičius, J. 2003. *Verslas*. Vilnius, Rosma.

Ginevičius, R.; Čirba, S. 2005. Rodiklių reikšmių transformavimas atliekant daugiakriterinius vertinimus, *Verslas: teorija ir praktika* 6(3): 125–130.

Ginevičius, R.; Podviezko, A. 2007. Some problems of evaluating multicriteria decision methods, *International Journal of Management and Decision Making: Inderscience Enterprises* 8(5/6): 527–539.

Ginevičius, R.; Podviezko, A. 2012. Sprendimų paramos metodų taikymo ypatumai vertinant finansinį komercinių bankų stabilumą, *Verslas: teorija ir praktika* 13(4): 314–323.

Giovanis, E. 2012. Using Decision Trees for Prediction of US Economic Recessions [žiūrėta 2013-09-23]. Prieiga per internetą: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2186185>.

Goh, B.H. 2005. The Dynamic Effects of the Asian Financial Crisis on Construction Demand and Tender Price Levels in Singapore, *Building and Environment* 40(2): 267–276.

Goodchild, M. F.; Janelle, D. G. 2010. Toward Critical Spatial Thinking in the Social Sciences and Humanities, *GeoJournal* 75(1): 3–13.

Gramlich, D.; Miller, G.L.; Oet, M.V.; Ong, S.J. 2010. Early Warning Systems for Systemic Banking Risk: Critical Review and Modeling Implications, *Banks and Bank Systems* Vol. 5, Issue 2.

Greene, J. C.; Caracelli, V. J.; Graham, W. F. 1989. Toward a Conceptual Framework for Mixed-Method Evaluation Designs, *Educational Evaluation and Policy Analysis* 11(3): 255–274.

Greenstone, M.; Looney, A. 2012. Early Warning Indicators [žiūrėta 2014-09-18]. Prieiga per internetą: <<http://ies.fsv.cuni.cz/cs/node/372>>.

- Grix, J. 2010. *The Foundation of Research. 2nd edition*. Basingstoke: Palgrave MacMillan. 200 p.
- Group of Ten. 2001. Consolidation in the Financial Sector, *Bank for International Settlements Publication* Basel, January 2001.
- Grum, B.; Grum, D. K. 2014. Satisfaction with Current Residence Status in Comparison with Expectations of Real Estate Buyers in Slovenia and Serbia, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 109: 263–275.
- Gutiérrez, P. A.; Segovia-Vargas, M. J.; Salcedo-Sanz, S.; Hervijs-Martínez, C.; Sanchis, A.; Portilla-Figueras, J. A.; Fernández-Navarro, F. 2010. Hybridizing logistic regression with product unit and RBF networks for accurate detection and prediction of banking crises, *Omega* 38(5): 333–344.
- Hanschel, E.; Monnin, P. 2005. Measuring and Forecasting Stress in the Banking Sector: Evidence from Switzerland, *Bank for International Settlements Working Paper* No. 22, Basel.
- Hardy, D. 2008. Discovering Behavior Patterns in Collective Authorship of Place-Based Information, *Internet Research* 9: 15–18.
- Hartman, J. 2012. GIS and Preservation of Tribal Culture [žiūrėta 2013-09-18]. Prieiga per internetą: <http://gis.cdatribe-nsn.gov/projects/n_p_article.aspx>
- Hartzell, J. C.; Sun, L.; Titman, S. 2014. Institutional investors as monitors of corporate diversification decisions: Evidence from real estate investment trusts, *Journal of Corporate Finance* 25: 61–72.
- Haslem, J.A.; Scheraga, C.A.; Bedingfield, J.P. 1992. An Analysis of the Foreign and Domestic Balance Sheet Strategies of the U.S. Banks and Their Association to Profitability Performance, *Management International Review* (First Quarter).
- Hendricks, D.; Kambhu, J.; Mosser, P. 2007. Systemic Risk and the Financial System, Federal Reserve Bank of New York (Ed.), *Economic Policy Review* Vol. 13 (2007), No. 2: 65–80.
- Ho, Y-F.; Wang, H-L.; Liu, C-C. 2012. System Dynamics and Genetic Artificial Neural Network Models for the Monitoring and Early Warning of Urban Housing Market. The 30th International Conference of the System Dynamics Society St. Gallen, Switzerland, July 22–26, 2012.
- Home Value Forecast: Most Real Estate Markets Trending Positive Despite Top U.S. 2012. [žiūrėta 2014-09-16]. Prieiga per internetą: <<http://www.proteckservices.com/home-value-forecast/february-2012-update-most-real-estate-markets-trending-positive-despite-top-us-cbsas-still-in-weak-or-soft-status/>>.
- Honohan, P.; Klingebiel, D. 2003. The Fiscal Cost Implications of an Accommodating Approach to Banking Crises, *Journal of Banking and Finance* Vol. 27 (2003), No. 8: 1539–1560.
- Huang, F.; Wang, F. 2005. A system for early-warning and forecasting of real estate development, *Automation in Construction* 14(3): 333–342.

Huang, F.; Wang, F. 2005. A system for early-warning and forecasting of real estate development, *Automation in Construction* 14(3): 333–342.

Hui, E. C. M.; Wang, Z.; Wong, H. 2014. Risk and credit change in Asian securitized real estate market, *Habitat International* 43: 221–230.

Illing, M.; Liu, Y. 2006. Measuring Financial Stress in a Developed Country: an Application to Canada, *Journal of Financial Stability* Vol. 2, Iss. 4: 243–265.

Interactive Table: How Bubbly Is Your Housing Market? 2005. [žiūrėta 2014-05-12]. Prieiga per internetą:

<http://web.archive.org/web/20071130085352/http://bwnt.businessweek.com/housing_boom/index.asp>.

Irny, S. I., Rose, A. A. 2005. Designing a Strategic Information Systems Planning Methodology for Malaysian Institutes of Higher Learning (isp-ipta), *Issues in Information System* Vol. VI, No. 1: 325–331.

Ishihara, Y. 2005. Quantitative Analysis of Crisis: Crisis Identification and Causality, *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 3598, Washington, May 2005.

Yeager, C. D.; Steiger, T. 2013. Applied Geography in a Digital Age: The Case for Mixed Methods, *Applied Geography* 39: 1–4.

Yin, R. K. 2009. *Case Study Research: Design and Methods, 4th edition*. California: Sage Publication Ltd. 240 p.

Yisa, S.; Ndekugri, I.; Ambrose, B.A. 1996. Review of Changes in the UK Construction Industry: Their Implications for the Marketing of Construction Services, *European Journal of Marketing* 30(3): 47–65.

Yu, L.; Wang, S.; Lai, K. K.; Wen, F. 2010. A multiscale neural network learning paradigm for financial crisis forecasting, *Neurocomputing* 73(4–6): 716–725.

Jakeliūnas, S. 2010. *Lietuvos krizės anatomija*. Leidykla: „Kitos knygos“. 247 p.

Jo, H.; Han, I.; Lee, H. 1997. Bankruptcy Prediction Using Case-Based Reasoning, Neural Networks, and Discriminant Analysis, *Expert Systems with Applications* 13(2): 97–108.

Jones Lang LaSalle. 2012. *Real Estate Capital* [žiūrėta 2012–12–18]. Prieiga per internetą: <<http://www.joneslanglasalle.com/GMP/en-gb/Pages/Global-Market-Perspective-Real-Estate-Capital.aspx>>.

Jordan, T.; Raubal, M.; Gartrell, B.; Egenhofer, M. J. 1998. An Affordance-Based Model of Place in GIS [žiūrėta 2013-09-18]. Prieiga per internetą: <ftp://ftp.geoinfo.tuwien.ac.at/raubal/2894_sdh98_Place.pdf>

Jung, P.; Joeng, R. 2001. Scale Transitivity in AHP, *Journal of Operational Research Society* Vol. 54(8): 896–905.

Juodis, A. 2001. *Statyba Europoje: rinka, valdymas, plėtra*. Kaunas: Technologija. 185 p.

Kaip emocijos veikia situaciją NT rinkoje [interaktyvus]. 2008. [žiūrėta 2014-01-13]. Prieiga per internetą: <<http://www.visasverslas.lt/portal/index/article/3703/kaip-emocijos-veikia-situacija-nt-rinkoje>>.

Kaip griūva NT rinkos [interaktyvus]. 2008. [žiūrėta 2014-02-27]. Prieiga per internetą: <<http://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/134/0/0/1/article/3472/kaip-griuva-nt-rinkos>>.

Kaklauskas, A. 1999. *Multiple Criteria Decision Support of Building Life Cycle*. Research Report Presented for Habilitation. Technika: Vilnius. 60 p.

Kaklauskas, A.; Turskis, Z. 1999. Projektų daugiakriterinio kompleksinio proporcingo įvertinimo metodas: 6-osios tarptautinės konferencijos „*Naujos statybinės medžiagos, konstrukcijos ir technologijos*“ įvykusios Vilniuje 1999 m. gegužės 19–22 d. medžiaga. Vilnius: Technika, 1999.

Kaklauskas, A.; Zavadskas, E. K.; Bardauskienė, D.; Dargis, R. 2012. *Darnus nekilnojamojo turto vystymas: vadovėlis*. Vilnius: Technika. 879 p. ISBN 978-609-457-198-5.

Kalay, Y.E.; Khemlani, L.; Choi, J.W. 1998. An Integrated Model to Support Distributed Collaborative Design of Buildings, *Automation in Construction* New York, Elsevier Science, 2(3).

Kambhu, J.; Weidman, S.; Krishnan, N. 2007. Introduction: New Directions for Understanding Systemic Risk. Federal Reserve Bank of New York (Ed.), *Economic Policy Review* Vol. 13, No. 2: 3–14.

Kaminsky, G. L.; Lizondo, S.; Reinhart, C. M. 1998. Leading Indicators of Currency Crises, *IMF Staff Paper* Vol. 4, No. 1: 1–48.

Kaminsky, G. L.; Reinhart, C. M. 1999. The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems, *American Economic Review* Vol. 89, No. 3: 473–500.

Kang, H-H.; Liu, S.-B. 2014. The impact of the 2008 financial crisis on housing prices in China and Taiwan: A quantile regression analysis, *Economic Modelling* 42: 356–362.

Kapelko, M.; Lansink, A. O.; Stefanou, S. E. 2014. Assessing dynamic inefficiency of the Spanish construction sector pre- and post-financial crisis, *European Journal of Operational Research* 237(1): 349–357.

Kardelis, K. 2002. *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai. 2-asis pataisytas ir papildytas leidimas*. Kaunas: Judex. 400 p.

Karels, G.V.; Prakash, A.J. 1987. Multivariate Normality and Forecasting of Business Bankruptcy, *Journal of Business Finance and Accounting* 14(4).

Kelly, M.; Ferranto, S.; Lei, S.; Ueda, K.; Huntsinger, L. 2012. Expanding the Table: the Web as a Tool for Participatory Adaptive Management in California Forests, *Journal of Environmental Management* 109(30): 1–11.

Kelpšienė, L.; Matusevičienė, M. L. 2009. Bendros ekonominė krizės įtakos statybos ūmonei tyrimas, *Jaunųjų mokslininkų darbai* Nr. 3 (24): 49–57. ISSN 1648-8776.

Kendall, M. G. 1970. *Rank Correlation Methods*. 4th ed. – London: Griffin.

Keršulienė, V.; Zavadskas, E.; Turskis, Z. 2010. Selection of Rational Dispute Resolution Method by Applying New Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA), *Journal of Business Economics and Management* No. 11 (2).

Kim, M.; Moon, S. 1998. Mutual Association Between Exchange Rate Interest Rate and KOSPI, *Economy Analysis* 4: 93–113.

Kim, T.Y.; Hwang, C.; Lee, J. 2004. Korean Economic Condition Indicator Using a Neural Network Trained on the 1997 crisis, *Journal of Data Science* No. 2: 371–381.

Kindleberger C. 2005. *Manias, Panics and Crashes*. New York: Basic Books

Knigge, L.; Cope, M. 2006. Grounded Visualization: Integrating the Analysis of Qualitative and Quantitative Data Through Grounded Theory and Visualization, *Environment and Planning A* 38(11): 2021–2037.

Koetter, M.; Poghosyan, T. 2010. Real estate prices and bank stability, *Journal of Banking & Finance* 34(6): 1129–1138.

Kolko, J. 2014. Housing Barometer: Recovery Continues, But Virtuous Cycle Not So Sainlyly [žiūrėta 2014-09-18]. Prieiga per internetą: <<http://www.trulia.com/trends/category/housing-barometers/>>.

Koordinuotas ekonomikos gaivinimas [interaktyvus]. 2011. [žiūrėta 2014-05-06]. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/news/economy/110608_lt.htm>.

Korn, G.A.; Korn, T. M. 2000. *Mathematical Handbook for Scientists and Engineers: Definitions, Theorems, and Formulas for Reference and Review*. New York, Mineola: Dover Publications. 1130 p.

Kotler, P.; Armstrong, G.; Wong, V. 2003. *Rinkodaros principai*. Kaunas, UAB Poligrafija ir informatika.

Kova su krize: Lenkijos pamokos [interaktyvus]. 2012. [žiūrėta 2014-05-06]. Prieiga per internetą: <<http://iq.lt/iq-zurnalas/kova-su-krize-lenkijos-pamokos/>>.

Krizė pasiekė ir įžymiąją „Rubliovką“ [interaktyvus]. 2008. [žiūrėta 2014-01-14]. Prieiga per internetą: <<http://lt.lt.allconstructions.com/portal/index/article/6661/krize-pasieke-ir-izymiaja-rubliovka/>>.

Krugman, P. 1979. A Model of Balance of Payments Crises, *Journal of Money, Credit, and Banking* Vol. 11, August, 311–325.

Kurosaka, S. 2001. Financing and Risk Management in Russia, *Economic and Social Research Institute* March 2001.

Kvederytė, N.; Zavadskas, E.K.; Kaklauskas, A. 2000. Vienbučių gyvenamųjų namų gyvavimo proceso daugiakriterinė analizė, *Journal of Civil Engineering and Management* Vol. 6(3), V.: Technika: 179–192.

Leamer, E. E. 2013. Chapter 41 - Housing Is the Business Cycle, *The Evidence and Impact of Financial Globalization* 589–643.

- Lee, C-C.; Chien, M-S.; Lin, T. C. 2012. Dynamic modelling of real estate investment trusts and stock markets, *Economic Modelling* 29(2): 395–407.
- Leika, M. 2008. Finansų sistemos stabilumas – centrinio banko tikslas [žiūrėta 2015-05-30]. Prieiga per internetą: <http://elibrary.lt/resursai/DB/LB/LB_pinigu_studijos/2009_01/leika.pdf>.
- Lepkova, N. 2003. Visuomeninės paskirties pastatų ūkio valdymo daugiakriterinė analizė: daktaro disertacija. *Technikos mokslai, statyba* / VTU. Vilnius, 2003, 121 p.
- Lester, S. 1999. An Introduction to Phenomenological Research [žiūrėta 2013-09-16]. Prieiga per internetą: <<http://www.sld.demon.co.uk/resmethy.pdf>>.
- Lester, S. 2012. Creating Original Knowledge in and for the Workplace, *Studies in Continuing Education* 34(3): 267–280.
- Liang, G.S. 1999. Fuzzy MCDM Based on Ideal and Anti-Ideal Concepts, *European Journal of Operational Research* No. 112.
- Lietuva 2009 metais ir Švedija 1990 metais: kuo skiriasi ir panašios šios ekonomikos krizės [interaktyvus]. 2009. [žiūrėta 2014-02-27]. Prieiga per internetą: <file:///C:/Users/Computer/Downloads/file_335918.pdf>.
- Lin, C.; Khan, H.A.; Wang, Y.; Chang, R. 2006. A New Approach to Modelling Early Warning Systems for Currency Crises: Can a Machine-Learning Fuzzy Expert System Predict the Currency Crises Effectively?, *Center for International Research on the Japanese Economy Discussion Paper CIRJE-F-411*, Tokyo, April 2006.
- Lin, C.-S.; Khan, H. A.; Chang, R.-Y.; Wang, Y.-C. 2008. A new approach to modeling early warning systems for currency crises: Can a machine-learning fuzzy expert system predict the currency crises effectively? *Journal of International Money and Finance* 27(7): 1098–1121.
- Lin, Y.H.; Lee, P.C.; Chang, T.P.; Ting, H.I. 2008. Multi-Attribute Group Decision Making Model Under the Condition of Uncertain Information, *Automation in Construction* No. 17(6).
- Lin, S. L. 2009. A new two-stage hybrid approach of credit risk in banking industry, *Expert Systems with Applications* 36(4): 8333–8341.
- Lin, S.L. 2009. A New Two-Stage Hybrid Approach of Credit Risk in Banking Industry, *Expert Systems with Applications* 36 (4): 8333–8341.
- Lin, T. C.; Lin, Z-H. 2011. Are stock and real estate markets integrated? An empirical study of six Asian economies, *Pacific-Basin Finance Journal* 19(5): 571–585.
- Lind, H. 2009. Price bubbles in housing markets: Concept, theory and indicators, *International Journal of Housing Markets and Analysis* 2(1): 78–90.
- Ling, Z.; Hui, E. C. M. 2013. Structural change in housing submarkets in burgeoning real estate market: A case of Hangzhou, China, *Habitat International* 39: 214–223.

Liow, K. H.; Addae-Dapaah, K. 2010. Idiosyncratic risk, market risk and correlation dynamics in the US real estate investment trusts, *Journal of Housing Economics* 19(3): 205–218.

Liow, K.H.; Webb, J.R. 2009. Common Factors in International Securitized Real Estate Markets, *Review of Financial Economics* 18(2): 80–89.

Longstaff, S. 2008. The Ethics of the Global Financial Crisis 2008 [žiūrėta: 2009–12–14]. Prieiga per internetą: <<http://www.ethics.org.au/about-ethics/ethics-centre-articles/ethics-subjects/banking-and-finance/article-0511.html>>.

Lootsma, F. A. 1993. Scale Sensitivity in Multiplicative AHP and SMART, *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* Vol. 2: 87–110.

Love, P. E. D.; Goh, Y. M.; Hogg, K.; Robson, S.; Irani, Z. 2011. Burnout and sense of coherence among residential real estate brokers, *Safety Science* 49(10): 1297–1308.

Lovelock, C. 1997. Fear of a Recession: the Best Way to Deal With It Is to Prepare For It. *Marketing Management* No.6(3) :14–17.

Lu, C.; So, R.W. 2005. Return Relationships between Listed Banks and Real Estate Firms: Evidence from Seven Asian Economies, *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 31(2): 189–206.

MacCrimmon, K. R. 1968. Decision Making Among Multiple Attribute Alternatives: A Survey and Consolidated Approach, *RAND Memorandum*, RM-4823-ARPA. – The RAND Corporation, Santa Monica, Calif.

Malienė, V. 2000. Valuation of Commercial Premises by The Method of Multiple Criteria Analysis, *Journal of Civil Engineering and Management*, VI t., Nr. 6. Vilnius: Technika, p. 457–463.

Marshall, C.; Rossman, G. 2010. *Designing Qualitative Research, 5th edition*. London: Sage Publication Ltd. 344 p.

Martínez, I. 1996. Forecasting Company Failure: Neural Approach Versus Discriminant Analysis: an Application to Spanish Insurance Companies. Sierra Molina, G. and Bonsón Ponte, E. (Eds.): *Intelligent Systems in Accounting and Finance*, Huelva, 169–185.

Matthews, S.; Detwiler, J.; Burton, L. 2005. Geo-Ethnography: Coupling Geographic Information Analysis Techniques with Ethnographic Methods in Urban Research, *Cartographica* 40(4): 75–90.

Mattingly, K.; Morrissey, J. 2014. Housing and transport expenditure: Socio-spatial indicators of affordability in Auckland, *Cities* 38: 69–83.

Mauricas, Ž. 2014. Makroekonominės prognozės [žiūrėta 2015-01-10]. Prieiga per internetą: <https://www.urm.lt/uploads/default/documents/Ekonomin%C4%97%20diplomatija/Aktualu/Maurico_prezentacija_LT_ekonomika.pdf>.

Mažo gimstamumo ir visuomenės senėjimo problema: sprendimo būdas – šeimos institutą stiprinanti mokesčių politika [interaktyvus]. 2013. [žiūrėta 2014-01-10]. Prieiga per internetą: <<http://apzvalga.eu/mazo-gimstamumo-ir-visuomenes-senejimo-problema-sprendimo-budas-%E2%80%93-seimos-instituta-stiprinanti-mokesciu-politika.html>>.

Medaiskytė, R., Adomkus, A. 2009. Lietuva 2009 metais ir Švedija 1990 metais: kuo skiriasi ir panašios šios ekonomikos krizes [žiūrėta 2013-10-28]. Prieiga per internetą: <https://www.google.lt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDMQFjAB&url=https%3A%2F%2Factive.finasta.com%2Fget_file.php%3Ffile%3DFIN4EB047CBBC538FB500788E6B8651A538MP%26view%3D1&ei=cEMzUej9EOyP4gT57Y EY&usg=AFQjCNGzm3-z2P2b7dsyih0LDBen_8AxYw&sig2=IDFQ9qevHauWrE2Aw1cpdw>.

Miguel, L.J.; Revilla, E.; Rodríguez, J.M.; Cano, J.M. 1993. A Comparison Between Statistical and Neural Network Based Methods for Predicting Bank Failures. *Proceedings–14 – of the III International Workshop on Artificial Intelligence in Economics and Management* Portland (USA).

Ming, Y. S.; Hin, H. K. 2006. Planned urban industrialization and its effect on urban industrial real estate valuation: The Singapore experience, *Habitat International* 30(3): 509–539.

Minsky, H.P. 2008. *Stabilizing an Unstable Economy*. McGraw–Hill, p. 350.

Misina, M.; Tkacz, G. 2008. Credit, Asset Prices, and Financial Stress in Canada, *Bank of Canada Working Paper* No. 2008–10, Ottawa, April 2008.

Milašiūtė, A. 2011. Tarptautinio valiutos fondo įtaka Azijos politinei ekonomijai 1997 m. krizės metu. Japonijos ir P. Korėjos atvejis [žiūrėta 2015-05-30]. Prieiga per internetą: <http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2011~D_20110614_111318-62355/DS.005.0.01.ETD>.

Montana, P.; Charnov, B. 2008. *Management* (4th ed.), Barrons educational series, Hauppauge, 2008.

Moody's Analytics. 2012. The Varied Cycles of European Housing Markets 2008 [žiūrėta: 2012–12–18]. Prieiga per internetą: <<http://www.moodyanalytics.com/~media/Insight/Economic-Analysis/Housing/2012/2012-08-02-The-Varied-Cycles-of-European-Housing-Markets.ashx>>.

Moro, S.; Cortez, P.; Rita, P. 2015. Business intelligence in banking: A literature analysis from 2002 to 2013 using text mining and latent Dirichlet allocation, *Expert Systems with Applications* 42(3): 1314–1324.

Navarro-García, J. C.; Madrid-Guijarro, A. 2015. Real economic activity and accounting information in Spanish construction and real estate firms, *Revista de Contabilidad*, doi:10.1016/j.rcsar.2014.10.002.

Nekilnojamojo turto krizės pamokos: investuoti į kokybę ir išskirtinumą [interaktyvus]. 2011. [žiūrėta 2014-01-13]. Prieiga per internetą: <http://www.mgvalda.lt/index.php?item_id=1282>.

- Nguyen, T. B.; van der Krabben, E.; Samsura, D. A. A. 2014. Commercial real estate investment in Ho Chi Minh City – A level playing field for foreign and domestic investors?, *Habitat International* 44: 412–421.
- Niemira, M.P.; Saaty, T.L. 2004. Ananalytic Network Process Model for Financial–Crisis Forecasting, *International Journal of Forecasting* 20(4): 573–587.
- Ning, C.; Hoon, O.D. 2012. Case Studies of the Effects of Speculation on Real Estate Price Bubble Forming: Beijing and Shanghai (2001~2010), from *Eighteen Annual Pacific-Rim Real Estate Society Conference Adelaide, Australia, 15–18 January 2012*.
- Nishiyama, Y. 2006. The Asian Financial Crisis and Investors' Risk Aversion, *Asia-Pacific Finance Markets* 13: 181–205.
- Nitschka, T. 2011. About the soundness of the US-cay indicator for predicting international banking crises, *The North American Journal of Economics and Finance* 22(3): 237–256.
- Norman, W. E. 2009. Housing Bubble from 1997 to 2006 & Related Smaller Bubbles [žiūrėta 2014-09-18]. Prieiga per internetą: <<http://economycrises.com/bigbubble.html>>.
- NT agentūrų asociacija perspėja bendroves dėl pelno vaikymosi [interaktyvus]. 2009. [žiūrėta 2014-01-13]. Prieiga per internetą: <http://vz.lt/straipsnis/2009/01/21/NT_agenturu_asociacija_perspeja_bendroves_del_pelno_vai>.
- Ontology [interaktyvus]. 2013. *Memidex. Free Online Dictionary* [žiūrėta 2013-09-16]. Prieiga per internetą: <<http://www.memidex.com/ontology>>.
- Opricovic, S.; Tzeng, G.H. 2002. Multicriteria Planning of Post–Earthquake Sustainable Reconstruction, *Computer–Aided Civil and Infrastructure Engineering* No. 17(3).
- Opricovic, S.; Tzeng, G.H. 2004. Compromise Solution by MCDM methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS, *European Journal of Operational Research* No. 156(2).
- Osei-Bryson, K. M. 2004. Evaluation of Decision Trees: a Multi-Criteria Approach, *Computers & Operations Research* 31(11): 1933–1945.
- Osei-Bryson, K. M. 2007. Post-Pruning in Decision Tree Induction Using Multiple Performance Measures, *Computers & Operations Research* 34(11): 3331–3345.
- Parlett, M.; Hamilton, D. 1976. Evaluation as Illumination in Tawney, D. (editor), *Curriculum Evaluation Today: Trends and Implications*. London: Macmillan.
- Pasaulio ekonomika iš lėto, bet kryptingai juda tvaresnio augimo link. 2014. [žiūrėta 2015-05-30]. Prieiga per internetą: <https://www.seb.lt/sites/default/files/web/document/Investment_Outlook_santrauka/pasaulio_investiciju_apzvalgos_investment_outlook_santrauka_2014_gruodis_0.pdf>
- Pasiouras, F.; Gaganis, C. ; Zopounidis, C. 2010. Multicriteria classification models for the identification of targets and acquirers in the Asian banking sector, *European Journal of Operational Research* 204(2): 328–335.

Pasiouras, F.; Gaganis, C.; Zopounidis, C. 2010. Multicriteria Classification Models for the Identification of Targets and Acquirers in the Asian Banking Sector, *European Journal of Operational Research* 204 (2): 328–335.

Pasirengimas ekonomikos pakilimui: mokymas ir kvalifikacijos kėlimas krizės metu [interaktyvus]. 2010. [žiūrėta 2014-05-06]. Prieiga per internetą: <www.eurofound.europa.eu/pubdocs/2010/961/lt/1/EF10961LT.pdf>.

Pemberton, J.; Skitmore, R. M. 2001. A Multivariate Approach to Construction Contract Bidding Mark-Up Strategies, *Journal of Operational Research Society* Vol. 45: 1263–1272.

Phenomenology Glossary [interaktyvus]. 2013. [žiūrėta 2013-09-17]. Prieiga per internetą: <<http://www.sonoma.edu/users/d/daniels/phenomenology.html>>.

Piramuthu, S. 1999. Financial Credit-Risk Evaluation with Neural and Neurofuzzy Systems, *European Journal of Operational Research* Vol.112: 310–321.

Podvezko, V.; Podvezko, A. 2010. Dependence of Multi-Criteria Evaluation Result on Choice of Preference Functions and Their Parameters, *Technological and Economic Development of Economy* No. 16(1).

Ponomarenko, A. 2013. Early warning indicators of asset price boom/bust cycles in emerging markets, *Emerging Markets Review* 15: 92–106.

Ponomarenko, A. 2013. Early warning indicators of asset price boom/bust cycles in emerging markets, *Emerging Markets Review* 15: 92–106.

Prancūzijoje pristatytos biudžetinės ekonomikos gaivinimo priemonės [interaktyvus]. 2007. [žiūrėta 2014-05-05]. Prieiga per internetą: <http://www.alfa.lt/straipsnis/151726/prancuzijoje-pristatytos-biudzetines-ekonomikos-gaivinimo-priemones/#.U2kLifl_seU>.

Profesorius Robert Shiller: „Ekonomiką valdo emocijos“ [interaktyvus]. 2010. [žiūrėta 2014-01-13]. Prieiga per internetą: <<http://www.ve.lt/naujienos/visuomene/zmones/profesorius-robert-shiller-ekonomika-valdo-emocijos/>>.

Puškorius, S. 2001. *Matematiniai metodai vadyboje*. Vilnius: TEV. 386 p.

Quigley, J. 2001. Real Estate and the Asian Crisis, *Journal of Housing Economics* No. 10: 129–161.

Reinhart, C.M.; Rogoff, K.S. 2007. Is the 2007 U.S. Sub-Prime Financial Crisis So Different?, *Working Paper* 13761, NBER.

Rey Martínez, E. 1996. Bankruptcy Prediction in Non-Finance Companies: an Application Based on Artificial Neural Network Models. Sierra Molina, G. and Bonsón Ponte, E. (Eds.): *Intelligent Systems in Accounting and Finance*, Huelva, 253–272.

Robertas Šileris: į ekonominę krizę reikėtų žiūrėti per inžinerinę prizmę, o ne su pykčiu [interaktyvus]. 2013. [žiūrėta 2014-01-10]. Prieiga per internetą:

<<http://www.ve.lt/naujienos/ekonomika/ekonomikos-naujienos/robertas-sileris-i-ekonomine-krize-reiketu-ziureti-per-inzinerine-prizme-o-ne-su-pykciu-1115585/>>.

Robson, C. 2002. *Real World Research. A Resource for Social Scientists and Practitioner-Researchers (Second Edition)*. Malden: Blackwell, 624 p.

Rojas, R. 1996. *Neural Network*. Ed. Springer–Verlag Berlin.

Rozo, E. G. S. 2008. Beyond Bubbles: The Role of Asset Prices in Early-Warning Indicators [žiūrėta 2014-09-22]. Prieiga per internetą: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-44832008000100005&script=sci_arttext>.

Saaty, T. L. 1994. Highlights and Critical Points in Theory and Application of the Analytic Hierarchy Process, *European Journal of Operational Research* Vol. 74: 426–447.

Sakalas, A.; Šilingienė, V. 2000. *Personalo valdymas*. Kaunas: Technologija. 205 p.

Salchenberger, L.; Cinar, E.; Lash, N. 1992. Neural Networks: a New Tool for Predicting Thrift Failures, *Decision Sciences* No. 23: 899–916.

Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A., 2012. *Research Method for Business Students, 6th Edition*. England: Pearson Education. 728 p.

Sexton, M. 2003. A Supple Approach to Exposing and Challenging Assumptions and Path Dependencies in Research from Keynote Speech of the 3rd International Postgraduate Research Conference, Lisbon, April, 2003.

Sheridan, J. 1997. Managing Peaks and Valleys, *Industry Week* 246(20) :13–14.

Shimizu, C; Watanabe, T. 2010. Housing Bubbles in Japan and the United States, *Policy Research Institute, Ministry of Finance, Japan, Public Policy Peview* Vol. 6, No. 3.

Simonson, T. 2008. Psychological Effects of Financial Crisis [žiūrėta: 2009–12–10]. Prieiga per internetą: <http://psychology.suite101.com/article.cfm/psychological_effects_of_financial_crisis>.

Siriopoulos, C.; Tziogkidis, P. 2010. How Do Greek Banking Institutions React After Significant Events? – a DEA Approach. *Omega, The International Journal of Management Science* 38(5): 294–308.

Sommer, G.; Zimmermann, P. 1991. Bestimmung Von Bodenwerten in den Neuen Bundeslaendern, *Zeitschrift GUG* 4/1991: 193–204.

Spearman, C. 1904. The Proof and Measurement of Association Between Two Things, *The American Journal of Psychology* No. 15(1).

Stanford Encyclopedia of Philosophy [interaktyvus]. 2013. [žiūrėta 2013-09-17]. Prieiga per internetą: <<http://plato.stanford.edu/>>.

Stankevičienė, A.; Lobanova, L. 2006. *Personalo vadyba organizacijos sistemoje*. Vilnius: Technika. 187 p.

Statybos sektoriaus pertvarka [interaktyvus]. 2009. [žiūrėta 2013-05-11]. Prieiga per internetą: <<http://www.eurofound.europa.eu/pubdocs/2009/481/lt/1/EF09481LT.pdf>>.

Steckytė, L.; Dzikevičius, A. 2003. *Kredito rizika ir jos valdymas komerciniame banke*. Vilnius: VGTU, 2003.

Stentz, J. E.; Plano Clark, V. L.; Matkin, G. S. 2012. Applying Mixed Methods to Leadership Research: A Review of Current Practices, *The Leadership Quarterly*, vol. 23, iss. 6: 1173–1183.

Stewart, M.; Makwarimba, E.; Barnfather, A.; Letourneau, N.; Neufeld, A. 2008. Researching Reducing Health Disparities: Mixed-Methods Approaches, *Social Science & Medicine*, vol. 66, iss. 6: 1406–1417.

Su, D.; He, X. 2010. A Hybrid Intelligent Early Warning System for Predicting Economic Crises: the Case of China. *MPRA Paper* No. 19962, posted 12, January 2010.

Sun, M.; Steuer, R. E. 1996. InterQuad: An Interactive Quad Tree Based Procedure for Solving the Discrete Alternative Multiple Criteria Problem, *European Journal of Operational Research* 89(3): 462–472.

Šarka, V. 2008. *Sprendimų paramos sistema statyboje taikant daugiakriterinius sintezės metodus: mokomoji knyga*. Vilnius: Technika, p. 97.

Šeputienė, J. 2012. *Makroekonomikos teorija. Šiaulių universiteto leidykla*. 246 p.

Švietimo finansavimo bendrosios tendencijos ir ekonominės krizės pamokos Europoje [interaktyvus]. 2010. [žiūrėta 2014-01-09]. Prieiga per internetą: <http://www.sac.smm.lt/images/file/e_biblioteka/Sv_prob_10_Svietimo%20finansavimas_krizes%20pamokos.pdf>.

Tam, K.Y. 1991. Neural Network Models and the Prediction of Bank Bankruptcy, *The International Journal of Management Science* 19(5): 429–445.

Tashakkori, A.; Newman, I. 2010. Mixed Methods, *International Encyclopedia of Education (Third Edition)*, 514–520 p.

Teddlie, C.; Tashakkori, A. 2009. *Foundations of Mixed Methods Research: Integrating Quantitative and Qualitative Approaches to the Social and Behavioral Sciences*. Thousand Oaks, CA: Sage. 400 p.

The Concise Encyclopedia of Economics [interaktyvus]. 2013. [žiūrėta 2013-09-17]. Prieiga per internet: <<http://www.econlib.org/library/CEE.html>>.

The Four Main Approaches [interaktyvus]. 2009. *Alzheimer Europe* [žiūrėta 2013-09-17]. Prieiga per internetą: <<http://www.alzheimer-europe.org/Research/Understanding-dementia-research/Types-of-research/The-four-main-approaches>>.

Thomas, W. G. 2000. Aggregating and Georeferencing 1860 U.S. Census Data in GIS: Some Preliminary Conclusion From the Valley of the Shadow Project [žiūrėta 2013-09-18]. Prieiga per internetą: <<http://www.vcdh.virginia.edu/ECAI.paper.html>>.

Thomas, W.G.; Ayers, E. L. 2003. An Overview: the Differences Slavery Made: a Close Analysis of Two American Communities, *American Historical Review* 108: 1298–1307.

Trading Economics. 2012 [žiūrėta 2012–12–14]. Prieiga per internetą: <<http://www.tradingng.com/what-does-it-mean-the-ecb-raised-its-interest-rate-on-commodities/>>.

Treadway, P. T.; Wong M. C. S. 2012. Chapter 15 - The Chinese Real Estate Bubble: Is It an Opportunity for Short Selling?, *Handbook of Short Selling* 237–250.

Treanor, J. 2013. Bank of England committee flags up housing market concerns [žiūrėta 2014-09-18]. Prieiga per internetą: <<http://www.theguardian.com/business/2013/dec/03/bank-of-england-committee-housing-market-bubble>>.

Tsai, F.Ch.; Wu, J.W. 2008. Using Neural Network Ensembles for Bankruptcy Prediction and Credit Scoring, *Expert Systems with Applications* Vol.34: 2639–2649.

Ulubeyli, S.; Kazaz, A. 2009. A Multiple Criteria Decision-Making Approach to the Selection of Concrete Pumps, *Journal of Civil Engineering and Management* No. 15(4).

Usa, I. 2006. *US Residential Real Estate Investment & Business Guide for Foreigners*. USA International Business Publications. 196 p.

Vanags, J.; Butane, I. 2013. Major Aspects of Development of Sustainable Investment Environment in Real Estate Industry, *Procedia Engineering* 57: 1223–1229.

Vellido, A.; Lisboa, P.; Vaughan, J. 1999. Neural Networks in Business: a Survey of Applications (1992–1998), *Expert Systems with Applications* Vol.17: 51–70.

Wang, S.; Yang, Z.; Liu, H. 2011. Impact of urban economic openness on real estate prices: Evidence from thirty-five cities in China, *China Economic Review* 22(1): 42–54.

Wastfelt, A.; Tegenu, T.; Nielsen, M. N.; Malmberg, B. 2012. Qualitative Satellite Image Analysis: Mapping Spatial Distribution of Farming Types in Ethiopia, *Applied Geography* 32(2): 465–476.

Weiss, M.A. 1989. Real Estate History: an Overview and Research Agenda. *Business History Review* 63: 241–282.

What Is Phenomenology Research? [interaktyvus]. 2013. *Ask* [žiūrėta 2013-09-16]. Prieiga per internetą: <<http://www.ask.com/question/what-is-phenomenology-research>>.

Wiggin, T. 2012. Housing Market Isn't Halfway to 'Normal,' Trulia Barometer Says [žiūrėta 2014-09-18]. Prieiga per internetą: <<http://realestate.aol.com/blog/2012/03/27/housing-market-isnt-even-halfway-to-normal-trulia-says/>>.

Wu, C.; Wang, X.M. 2000. A Neural Network Approach for Analyzing Small Business Lending Decisions, *Review of Quantitative Finance and Accounting* Vol.15(3): 259–276.

Wu, J.; Gyourko, J.; Deng, Y. 2014. Real Estate Collateral Value and Investment: The Case of China, *Journal of Urban Economics*, doi: 10.1016/j.jue.2014.12.006.

Xu, X. E.; Chen, T. 2012. The effect of monetary policy on real estate price growth in China, *Pacific-Basin Finance Journal* 20(1): 62–77.

Zavadskas, E. K.; Bejder E.; Kaklauskas A. 1998. Raising the Efficiency of the Building Lifetime with Special Emphasis on Maintenance, *Facilities* Vol. 16, No. 11: 334–340.

Zavadskas, E. K.; Ginevičius, R.; Kaklauskas A., Banaitis, A. 2005. Analysis and modeling of the Lithuanian real estate sector, *Journal of business economics and management* Vol. 6, No. 3: 135–144.

Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A., Banaitienė, N. 2001. *Pastato gyvavimo proceso daugiakriterinė analizė*. Vilnius: Technika, 2001, 380 p.

Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A. 1996. Determination of an Efficient Contractor by Using the New Method of Multicriteria Assessment. In: International Symposium for „The organization and Management of Construction. Shaping Theory and Practice”. Vol. 2. Managing the Construction Project and Managing Risk. Edited by D. A. Langford and A. Retik. CIB W 65, E and FN SPON, p. 94–104.

Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A. 1996. *Pastatų sistemos techninis įvertinimas*. Vilnius: Technika, 1996. 280 p.

Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A. 1996. The New Method of Multicriteria Evaluation of Projects. In: DeutschLitauisch–Polnisches Kolloquium zum Baubetriebswesen. Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur in Leipzig. 3. Jahrgang. Sonderheft 1/96, p. 3–8.

Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A.; Banaitis, A.; Kvederyte, N. 2004. Housing Credit Access Model: The Case for Lithuania, *European Journal of Operational Research* 155(2): 335–352.

Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A.; Kvederyte, N. 2001. Multivariant Design and Multiple Criteria Analysis of a Building Life Cycle, *Informatica* Vol. 12 (1): 169–188.

Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A.; Lepkova, N.; Zalatorius, J. 2001. Pastatų ūkio valdymo daugiakriterinė analizė, *Journal of Civil Engineering and Management* (Statyba). Vilnius: Technika, 2001, VII t., Nr. 6: 481–489

Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A.; Sarka, V. 1994. The New Method of Multicriteria Complex Proportional Assessment of Projects, *Technological and Economic Development of Economy* No. 1 (3).

Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A.; Turskis, Z.; Tamošaitienė, J. 2008. Selection of the Effective Dwelling House Walls by Applying Attributes Values Determined at Intervals, *Journal of Civil Engineering and Management* No. 14 (2).

Zavadskas, E. K.; Kaklauskas, A.; Vilutiene, T. 2009. Multicriteria Evaluation of Apartments Blocks Maintenance Contractors: Lithuanian Case Study, *International Journal of Strategic Property Management* No. 13(4).

Zavadskas, E. K.; Turskis, Z. 2010. A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method in Multicriteria Decision–Making, *Technological and Economic Development of Economy*, No. 16(2).

Zavadskas, E. K.; Vilutiene, T.; Turskis, Z.; Tamosaitiene, J. 2010. Contractor Selection for Construction Works by Applying SAW–G and TOPSIS GREY Techniques, *Journal of Business Economics and Management* No. 11(1).

Zavadskas, E.K.; Kaplinski, O.; Kaklauskas, A.; Brzezinski, J. 1995. *Expert Systems in Construction. Trends, Potential & Applications*. Vilnius: Technika, 1995. 180 p.

Zavadskas, E.K.; Kaplinski, O.; Thiel, T. 1987. Zastosowanie metody entropii w przedmiotach z technologii, organizacji i ekonomiki budownictwa // *Aktualne problemy naukowobadawcze i dydaktyczne technologii i organizacji budownictwa: materialy konferencyjne*. Zielona Gora, 1987, s. 89–98.

Zavadskas, E.K.; Peldšus, F. 1990. Применение теории игр при проектировании технологии строительного производства. Рез. англ., лит. // *Экономика и организация строительства*. 1990, No. 17, с. 60–65.

Zavadskas, E.K.; Simanaukas, L.; Kaklauskas, A. 1999. *Sprendimų paramos sistemos statyboje*. V.: Technika. 236 p. .

Zavadskas, E.K.; Ustinovičius, L. 2001. Appliance of Multicriteria Decision Methods in the Analysis of Investment Projects of Building Reconstruction, *Technological and Economic Development of Economy* Vol. 7(1): 30–39.

Zavadskas, E.K.; Vaigauskas, E.R. 1985. Применение теории принятия решений при подготовке строительного производства. Вильнюс, 1985. 64 с.

Zhang, H.Y.M.; Patuwo, E.B.; Indro, C.D. 1999. Artificial Neural Networks in Bankruptcy Prediction: General Framework and Cross – Validation Analysis, *European Journal of Operational Research* Vol.116: 16–32.

Zhang, M. L.; Yang, W. 2012. Fuzzy Comprehensive Evaluation Method Applied in the Real Estate Investment Risks Research, *Physics Procedia* 24(PC): 1815–1821.

Zhao, Z-Y.; Zhao, X-J.; Davidson, K.; Zuo, J. 2012. A corporate social responsibility indicator system for construction enterprises, *Journal of Cleaner Production* 29–30: 277–289.

Zhou, W-X., Sornette, D. 2003. 2000–2003 real estate bubble in the UK but not in the USA, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 329(1–2): 249–263.

Zietz, J.; Traian, A. 2014. When was the U.S. housing downturn predictable? A comparison of univariate forecasting methods, *The Quarterly Review of Economics and Finance* 54(2): 271–281.

Zopounidis, C.; Doumpos, M. 1999. A Multicriteria Ddecision Aid Methodology for Sorting Decision Problems: the Case of Financial Distress, *Computational Economics* 14(3): 197–218.

Autoriaus mokslinių publikacijų disertacijos tema sąrašas

Straipsniai recenzuojamuose mokslo periodiniuose leidiniuose

Ginevičius, T.; Kaklauskas, A.; Kazokaitis P. 2011. Knowledge Model for Integrated Construction Project Management, *Verklas: teorija ir praktika* 12(2): 162–174. ISSN 1648-0627.

Ginevičius, T.; Kaklauskas, A.; Kazokaitis, P.; Alchimovienė, J. 2011. Recommender System for Real Estate Management, *Verklas: teorija ir praktika* 12(3): 258–267. ISSN 1648-0627.

Казокайтис, П.; Гинявичюс, Т. 2011. Тенденции рынка недвижимости в Литве, *Труды БГТУ, Экономика и управление* 7(145): 127–131. ISSN 1683-0377.

Kaklauskas, A.; Daniūnas, A.; Binkytė, A.; Kliukas, R.; Kazokaitis, P.; Kaklauskas, G.; Juozapaitis, A.; Banaitis, A.; Budrytė, L. 2015. Chrisis Thermometer for housing market recommendations, *Land Use Policy* 48: 25–37.

Kaklauskas, A.; Zavadskas, E.K.; Kazokaitis, P.; Bivainis, J.; Galinienė, B.; d'Amato, M.; Naimavičienė, J.; Urbanavičienė, V.; Vitas, A.; Čerkauskas, J. 2013. Crisis Management Model and Recommended System for Construction and Real Estate, *Studies in Computational Intelligence* 457: 333–343.

Straipsniai kituose leidiniuose

Kazokaitis, P.; Girkantaitė, E. 2013. Statybos ir nekilnojamojo turto krizės valdymas taikant sprendimo medžio metodą, iš *16-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“ 2013 metų teminės konferencijos „Statyba“ (2013 m. kovo 20–22 d.) straipsnių rinkinys*. Vilnius: Technika, 1–6. ISBN 978-609-457-536-5.

Summary in English

Introduction

Problem formulation

A number of economic, social and financial processes (bankruptcies, unemployment, loans, wages, prices, consumer expectations, etc.) play a role in a real estate crisis. Despite extensive research worldwide focusing on real estate crisis prevention, in-depth investigations based on an integrated system of criteria and offering an integrated analysis of the life cycle of a real estate crisis are in short supply.

The outcomes of a real estate crisis depend on the quality of crisis prevention. To limit the effects a crisis might have on the real estate sector, an integrated analysis and rational decision-making at micro, meso, and macro levels are needed. Different countries often choose different strategies and tactics to mitigate the effects of a real estate crisis, because their economies and markets differ, as well as their legal, institutional, technological, technical, cultural, psychological, ethical and other aspects.

Relevance of the thesis

In the first half of 2008, Europe's construction industry was growing. Although by the end of 2008 the crisis hit, the European Union recorded a 0.2% (€1.3 billion) growth in its construction production in 2008. Although the figures increased at lower levels

than in 2006 and 2007, the significant role the construction industry played in the EU economy was still obvious. In 2007-2008, construction contributed the largest portion of EU's gross domestic product (6.4%). In 2009 the share dropped to 6.3%. In 2008 the construction industry accounted for the largest share of GDP in Romania (11.9%), Spain (11.4%), and Lithuania (10%).

In 2007 all EU countries recorded a positive and sizable change in the construction price index. In 2008 the level of price changes dropped, and in 2009 the change of the construction price index turned negative in some countries (compared to 2008). In Lithuania, the construction price index dropped by 14%. 2009 saw a considerable decrease in the workforce: the workforce in the construction industry dropped by 7.1% in the EU, with Ireland suffering the greatest drop in Europe.

Notwithstanding this marked variation of figures, the crisis also brought stricter lending terms, plus getting credit insurance was an increasingly difficult task. Construction companies suffered huge financial hardships and, in some cases, went bust. The construction sector is usually dominated by small or medium companies with liabilities to banks. As private clients, as well as public-sector ones, were late with their payments, companies started defaulting on their obligations.

As the crisis progressed, the demand for housing plummeted and the volumes of new residential construction dropped; confidence that the future will bring higher demand also fell. The majority of households decided against an investment in real estate, even though the crisis brought low interest rates. The crisis also saw surging renovation and refurbishment, rather than new construction. Importantly, 2008 was the first year in a decade with a drop in employment in Europe's construction sector. The International Monetary Fund estimated that the cost of the 2008-2009 crisis averaged about US\$12 trillion (as much as 20% of GDP in the most troubled countries).

Economic investigations by Honohan and Klingebiel (2003) showed that systemic declines last about two to three years and average about 5-10% of the pre-crisis GDP, but can sometimes take staggering 50%. If the costs include all economic costs, such as using allocated investment funds in inefficient projects, production and consumption losses, and building up of new debts, the costs then climb to much higher levels.

Even though information exchange is improving, the flows of financial figures are faster and ever greater, and a variety of analytic tools are available, in 2008 the impending economic threat was once again assessed incorrectly or too late.

Lately, the debate has continued whether there is a way to ensure economic stability with a set of regulatory intervention measures. Supporters of the liberal theory, who propose market self-regulation models, and state regulation advocates express contrasting opinions on the topic.

This research determined that the methods applied worldwide are not offering an integrated modelling of a real estate crisis that would take into account economic, legal, institutional, political, social, cultural, ethical, psychological, religious, demographic, spiritual, educational, and other crisis management aspects. The traditional analysis of real estate crises hardly considers micro-, meso- and macro-environment factors, and without them a full analysis is impossible.

The object of research

The research focuses on the crisis prevention process in the real estate sector and its individual segments, on stakeholder groups acting in the sector with their own goals to pursue, and on micro-, meso- and macro-level environment as a whole.

The aim of the thesis

The main aim of this research is to use the developed decision support system for real estate sector crisis prevention in order to assess the current situation, to determine the likelihood of a crisis and to offer recommendations to stakeholder groups. It also aims to use the developed system in an experimental investigation in order to assess the efficiency and reliability of the decision support system and its suitability to become a tool for activities and decision-making processes of real estate market players.

The objectives of the thesis

To achieve the aim of the research, the following objectives have been set:

1. To analyse the global practice of crisis prevention in the real estate sector and its individual segments.
2. To develop a crisis prevention model for the real estate sector and its individual segments.
3. To propose appropriate methods for the multiple criteria analysis of a real estate crisis.
4. To build a decision support system for crisis prevention, using the developed crisis prevention model and the proposed multiple criteria analysis methods as a basis.
5. To make an experimental investigation of crisis prevention in the real estate sector, using the new crisis prevention system.

Research methodology

The research methodology rests on the analysis of crisis-related publications by Lithuanian and foreign scientists. The research made use of the multiple criteria analysis, the comparative analysis and logical methods. The sources used in this research include scientific publications, encyclopaedias, dictionaries, statistical publications, statistical data from different countries, and other Lithuanian and foreign research and information publications.

Scientific novelty of the thesis

The research for this dissertation produced the following novel results in the field of social science:

1. An original crisis prevention model for the real estate sector and its individual segments has been developed; the model makes it possible to assess the present situation and issue a warning to stakeholder groups about a likely real estate crisis.

2. A multiple criteria assessment methodology to estimate threshold values of RE crisis prevention has been proposed and applied in practice; a new technique to determine the weights of threshold values has been proposed.
3. Based on the proposed model, an innovative decision support system has been developed that offers its users a convenient way to assess the likelihood of a crisis, and to get recommendations on ways to avoid the crisis or to mitigate its adverse effects.
4. An experimental investigation of RE crisis prevention has been carried out, proving that the developed decision support system is reliable as a tool for crisis prevention.

Practical value of the research findings

The main practical results of the research are that the assessment of a real estate crisis can be now more accurate, faster and more objective, and the random factor that impairs the final assessment can now be eliminated, or its effects minimised to acceptable levels. Lower labour costs, as the multiple criteria analysis is computer-based, is another aspect with practical value in this research.

The research results were used in the teaching process at Vilnius Gediminas Technical University, in the course “Construction Economics and Business”, part of the distance master’s study programme Construction Economics and Business offered by the Department of Construction Economics and Property Management.

The research results will be available to real estate organisations, supervising authorities, financial institutions and individuals working in the real estate sector. The main results of the dissertation were applied in practice in the project Establishment of the Simulation Training Centre for Construction and Real Estate Specialists (Project VP1-2.2-ŠMM-07-K-01-050, 2010-2012) financed by the ESF. In 2012 the project won the competition for the best project financed by the European Social Fund in the category Innovative Idea.

The defended statements

1. A real estate crisis should be assessed considering integrated economic, legal, institutional, political, social, environmental, demographic, managerial and other criteria.
2. Better reliability of real estate crisis prevention can be achieved if real estate organisations, supervising authorities, financial institutions and individuals working in the real estate sector will use the decision making system in their activities.
3. The developed system makes it possible to analyse and assess the likelihood of a real estate crisis and to give recommendations.

Approval of the research findings

Six articles on the topic of this dissertation were published: three in peer-reviewed scientific publications in Lithuania (Ginevičius et al. 2011; Ginevičius et al. 2011b;

Kazokaitis, Girkantaitė 2013), two in peer-reviewed scientific publications abroad (Kazokaitis, Ginevičius 2011; Kaklauskas et al. 2013). Seven presentations on the topic of this dissertation were delivered at conferences in Belarus, Hong Kong, Vietnam and China:

- Экономика, оценка и управление недвижимостью и природными ресурсами, 2010 m.
- Актуальные проблемы экономики строительства и городского хозяйства, 2013 m.
- International Conference on Business Intelligence and Financial Engineering (ICBIFE 2011), 2011 m.
- Перспективы развития оценочной деятельности и электронного бизнеса в сфере недвижимости, 2011 m.
- 4th International Conference on Computational Collective Intelligence (ICCCI 2012), 2012 m.
- The second International Scientific–Practical Conference „Perspectives of Valuation Activity Development“, 2012 m.
- International Conference on Electronics, Information and Communication Engineering (EICE 2012), 2012 m.

Dissertation structure

The dissertation comprises an introduction, three chapters, and a summary of the results, plus two annexes.

The total number of pages in the dissertation is 132, excluding annexes. There are 10 numbered equations, 35 figures and 16 tables. The number of literature sources used in the dissertation is 309.

1. Real estate sector and its individual segment crisis prevention (RESPC): review of scientific literature

Chapter 1 of the dissertation reviews the history of crises. It also analyses research and findings on crisis prevention in the real estate sector and its individual segments from around the world, overviews the existing real estate crisis prevention models and systems, and presents several specific examples of them.

The review of the history of crises revealed that crisis is a recurring phenomenon. The first crisis hit Florida in 1925. Later, in 1929–1933, the USA suffered the Great Depression. Another real estate crisis hit the USA in 1987, then Japan in 1989, Sweden in 1990, and Asia in 1997–1998. On 18 August 1998 the Asian crisis reached Russia. Then, in 2008, the latest crisis struck the global economy, including the real estate sector. It proves that a crisis is very likely in the future and thus appropriate preventive measures are needed.

Quite a few crisis prevention models and systems have been developed and employed worldwide: the Keynes's model, the sequential analysis based on the regression of multiple parameters, the Box-Jenkins method, the variable parameter model, the temporal statistical model, the multidimensional *Logit* model, and models of the competition risk threats with varying covariations and a dummy variable. The other techniques applied include the statistical analysis, the discriminant analysis, *Logit* and *Probit* regres-

sion models, artificial neural network models, such as fuzzy grouping and self-organising neural network, artificial intelligence, the k -Nearest Neighbours algorithm, the decision tree, decision-making systems, early warning systems, expert systems, mathematical programming, and multiple criteria decision-making methods.

Although Lithuania and other countries have greatly emphasised crisis prevention in recent years, no crisis prevention model for the real estate sector and its individual segments has been proposed yet that would offer integrated analysis of the complete life cycle of a real estate crisis and relevant micro-, meso- and macro-environment factors.

An analysis of projects and articles by several scientists shows that the global practice still has neither RE crisis prevention methods nor a decision support system that would facilitate automated generation of multiple RE crisis prevention threshold values, their analysis and assessment against multiple criteria, and decision-making based on the produced results.

Integrated decisions on crisis prevention are a complex affair and many circumstances and requirements must be considered to make them. Although literature increasingly proposes multiple criteria analysis methods as a decision-making tool for crisis prevention, there are only limited cases when the multiple criteria decision support theory is applied in the field. Studies that apply multiple criteria analysis methods for the integrated assessment of crisis prevention are very few. Efficient decision-making is a very important consideration for policy makers, corporate executives, shareholders and parties in real estate projects.

The age of science and technology offers information and intelligent technology for efficient decision-making. Quite a few decision support systems have been developed to address crisis prevention problems. But an analysis of decision support systems proposed by different authors shows that only a few of them are based on multiple criteria assessment methods.

2. Offered model of real estate and its individual segments crisis prevention

Chapter 2 of the dissertation describes a model for crisis prevention in the real estate sector proposed by the author. The model is applied to analyse micro, meso- and macro-environment affected by a crisis and stakeholder groups with their activities relying heavily on the situation in the real estate market. This chapter also discusses the multiple criteria analysis models applied by the author in his practical investigations, their fundamental principles and the steps of the procedure.

Figure 1S shows the real estate crisis prevention model proposed by the author.

The model comprises the following main steps:

1. *Creating the database of national indicators from positive and negative years in respect to crisis.* The author, taking into account the analysis of the history of crises, has determined which past years were crisis years and which were boom years. The indicators taken from these years are benchmarks against which the indicators from all other years will be compared to make conclusions about a looming crisis. This step is required only once.

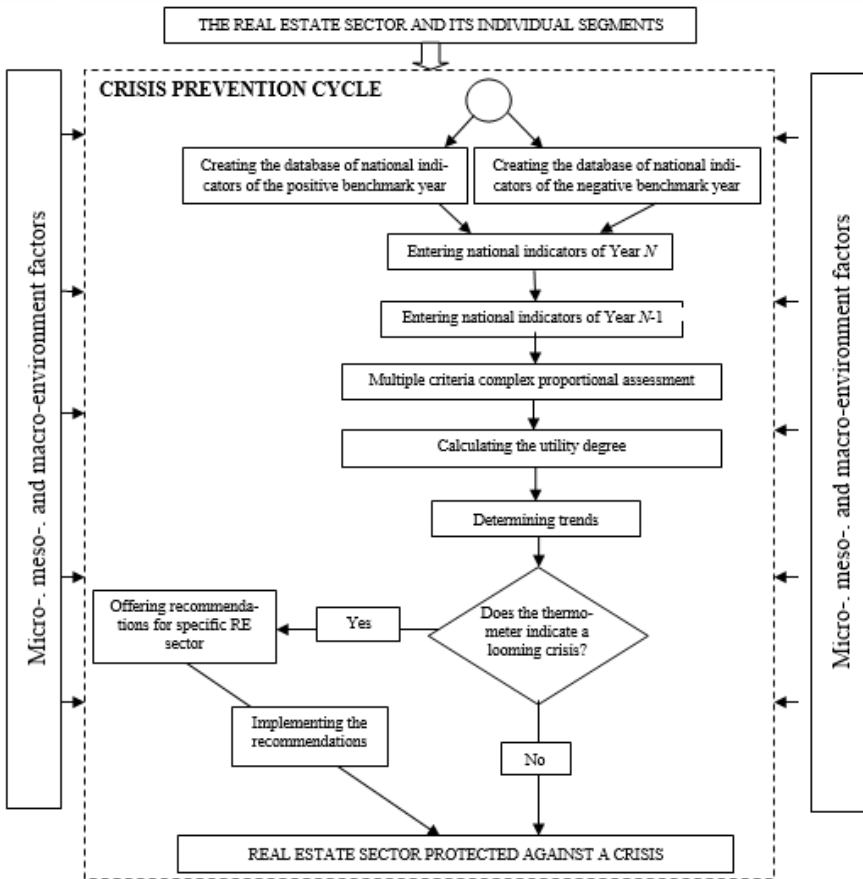


Fig. S1. The real estate crisis prevention model (developed by the author)

2. *Entering national indicators from Year N.* Entering the indicators of the year to be analysed.
3. *Entering national indicators from Year N-1.* Entering the indicators of the year previous to the year in question.
4. *Multiple criteria assessment.* Multiple criteria assessment by the values of the determined indicators. The multiple criteria assessment methods selected for this research are described in Chapter 2.
5. *Determining trends.* The results of the multiple criteria assessment and the calculated utility degrees are used to determine the trends in each country's real estate sector, i.e. the thresholds that let one assume that a crisis is looming or draw a conclusion that the current situation shows no signs of a crisis.

6. *Analysing thermometer readings.* Once the trends and the situation in the year in question are known, it is possible to determine whether we are approaching the verge of a crisis. If we are, sets of recommendations are offered customised for each stakeholder group. If no, a crisis in the real estate sector or its individual segments is considered unlikely at present.

One of the essential steps in the model is the multiple criteria assessment, in this case based on the COPRAS method. The multiple criteria assessment was employed to assess various European countries in different years by selected economic, social, environmental and other criteria. The multiple criteria assessment comprised the following key steps:

Step 1. Building the weighted normalised decision matrix D using the equation:

$$d_{ij} = \frac{x_{ij} \cdot q_i}{\sum_{j=1}^n x_{ij}}; i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n} \quad (S1)$$

where x_{ij} is the i th criterion value in the j th decision variant; m is the number of criteria; n is the number of compared variants; q_i is the weight of the i th criterion.

Step 2. Calculating the sums of negative S_{-j} (the lower the better, such as interest rates) and positive S_{+j} (the higher the better, such as the number of completed new construction) weighted normalised indicators describing the j th variant. The following equation is used:

$$S_{+j} = \sum_{i=1}^m d_{+ij}; \quad S_{-j} = \sum_{i=1}^m d_{-ij}, \quad i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}. \quad (S2)$$

Step 3. Determining the relative weights/efficiency of compared variants based on their positive S_{+j} ('pluses' of threshold values) and negative S_{-j} ('minuses' of threshold values) attributes. The relative weight Q_j of each threshold value a_j is determined using the equation:

$$Q_j = S_{+j} + \frac{S_{-min} \cdot \sum_{j=1}^n S_{-j}}{S_{-j} \cdot \sum_{j=1}^n \frac{S_{-min}}{S_{-j}}}, \quad j = \overline{1, n}. \quad (S3)$$

For this step, the author proposed a new equation to determine the weight Q_j :

$$Q_j = \arctan\left(\frac{S_{+j} - S_{-j}}{1 + S_{+j}S_{-j}}\right), \quad j = \overline{1, n}. \quad (S4)$$

Step 4. Determining the priority of the threshold values. The higher Q_j , the more efficient (of greater priority) is the threshold value.

Step 5. Determining the utility degree N_j of the threshold value a_j of real estate crisis prevention using the equation:

$$N_j = \frac{Q_j}{Q_{\max}} \cdot 100\% \tag{S5}$$

where Q_j and Q_{\max} are the weights of the objects calculated in Step 3.

The utility degrees are then used to draw the crisis thermometer (Fig. S2).

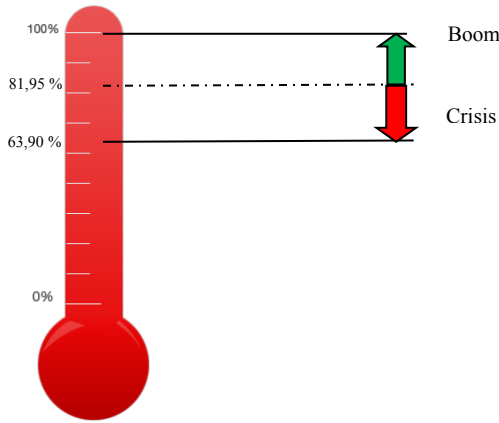


Fig. S2. Determining the thresholds that indicate an approaching crisis

Figure S2 shows that the range between the utility degrees is divided in half. If the utility degree of the relevant year is within the range closer to a boom, the likelihood of a crisis is assumed to be low. If the country’s utility degree falls within the range closer to a crisis, the likelihood of a crisis is assumed to be high and appropriate measures must be taken.

3. Real Estate Sector and its individual segment crisis prevention decision support system and its experimental investigation

Chapter 3 of the dissertation takes the model proposed by the author, the decision support system based on the model and the descriptions provided to make an experimental investigation of the system with an aim to determine the system’s efficiency and its suitability for practical settings to meet the needs of stakeholder groups.

The crisis prevention decision support system for the real estate sector has been designed to inform its user about the current situation – whether a crisis is looming or not – and to offer recommendations on ways to avoid the crisis. Figure 3 shows the main window of the system.

The system includes a database created by adding the values of criteria that best describe the real estate market in the main European countries in 2006 and in 2009 (is has been ascertained that 2006 is the most representative boom year and 2009 is the most representative crisis year).

The experimental investigation of this dissertation has been carried out looking at the case of Lithuania. To make the system as accurate as possible, the values of the determined criteria were entered for the years 2007, 2008, 2010, 2011, and 2012. Figure 4 shows the system with all the data.

Then the equations of the COPRAS method were used to make the multiple criteria analysis of the Lithuania's indicators in different years.



Fig. S3. Lithuania's crisis thermometer in 2007

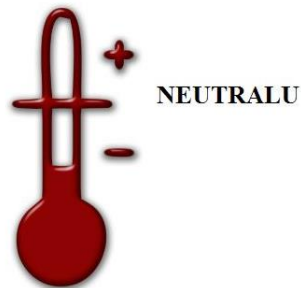


Fig. S4. Lithuania's crisis thermometer in 2010, 2011 and 2012

When the real estate market has been hit by a crisis or is on a verge of a crisis, the system offers recommendations for different stakeholder groups, such as policy makers, executives and shareholders of real estate companies, and parties involved in real estate projects. To make the recommendations efficient and capable to ensure proper crisis prevention, each stakeholder group must fill in a questionnaire that helps select the most beneficial recommendations for each group.

The experimental investigation revealed that the recommendations fall within the area covered by the indicted questions. It is, therefore, safe to say that the system is reliable and can be applied in practice.

General Conclusions

1. The analysis of a hundred-year period revealed that real estate crises are a recurrent phenomenon, thus very likely to happen again in the future. This confirms that the selected research problem is relevant and important both in Lithuania and in other countries, because the construction and real estate sector makes a large part of GDP.
2. The analysis of scientific literature determined that models for real estate crisis prevention and management are applied only in certain specialised areas; an integrated real estate crisis prevention model that would analyse macro-, meso- and micro-environment factors and the needs of stakeholder groups is not available.
3. Around the world, no real estate crisis prevention methods and systems have been developed so far that would enable an integrated process to build a set of multiple threshold values, to analyse and assess them, and then to make a decision.
4. The original RE crisis prevention model, developed by the author, makes it possible to analyse ways to make RE crisis prevention more efficient using information technology, and to consider stakeholder groups acting in the sector with their own goals to pursue and the external macro, meso and micro environment as a whole.
5. The innovative decision support system developed on the basis of the model proposed by the author is universal and can solve a range of theoretical and practical problems related to RE crisis prevention. The system can be used by different stakeholder groups, such as policy makers, executives and shareholders of real estate firms, and parties involved in RE projects.
6. The system developed by the author benefits all stakeholder groups, because it is a tool that enables continuous investigation of the real estate market and potential crisis threats. The recommendations that the system offers stakeholder groups may help plan and duly carry out any selected activities, and make rational decisions.

7. The developed decision support system comprises five main components. The databases of benchmark years assess the likely worst and best variations of RE market figures. The component of two-year analysis (the year in question and the previous year) lets the system's users analyse any year they choose. The component of proportional integrated multiple criteria assessment and utility degree measurement enables simultaneous assessment of all selected RE market figures and a comparison of the overall result. The component of the crisis thermometer makes it possible to look at the boundaries of the utility degree variation and determine whether a crisis is looming. The recommender component gives the system's users techniques and tools to adjust and carry out their activities in a way that helps avoid adverse effects of a crisis.
8. The results of the experimental investigation showcased the system's accuracy and suitability, because in 2007 – 2008 the temperatures in the thermometer were in the blue sector, which means Lithuania's real estate market was heading into crisis. Besides, upon receiving answers to its questionnaire, the decision making system offered logical and pertinent recommendations.
9. The developed decision support system opens possibilities to address further scientific problems, i.e. the system is an excellent tool to analyse economic and real estate market trends in selected countries in the coming years. The developed system may also be further adjusted to analyse not only European countries, but also other countries around the globe.

About the author

In 2005 Paulius Kazokaitis completed Management and Business Administration, a study programme offered by the Faculty of Economics, Vilnius University, and acquired a degree in management and business administration. In 2008 he completed Property Valuation and Management, a master's study programme offered by the Faculty of Civil Engineering, Vilnius Gediminas Technical University, and acquired a master's degree in management and business administration. In 2009-2013 he was a PhD student of informatics engineering in the Department of Construction Economics and Property Management, Vilnius Gediminas Technical University.

Priedai¹

A priedas. Kriterijų aprašymas

B priedas. Rekomendacijų rinkiniai suinteresuotoms grupėms

C priedas. Bendraautorių sutikimai teikti publikacijose skelbtą medžiagą mokslo daktaro disertacijoje

D priedas. Autoriaus mokslinių publikacijų disertacijos tema kopijos

¹ Priedai pateikiami pridėtoje kompaktinėje plokštelėje

Paulius Kazokaitis

NEKILNOJAMOJO TURTO SEKTORIAUS KRIZĖS PREVENCIJOS SPRENDIMŲ
PARAMOS SISTEMOS SUKŪRIMAS

Daktaro disertacija

Socialiniai mokslai,
vadyba (03S)

CREATION OF DECISION SUPPORT SYSTEM FOR REAL ESTATE SECTOR CRI-
SIS PREVENTION

Doctoral Dissertation

Social Sciences,
Management (03S)

2015 10 09. 13,0 sp. l. Tiražas 20 egz.
Vilniaus Gedimino technikos universiteto
leidykla „Technika“,
Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius,
<http://leidykla.vgtu.lt>
Spausdino UAB „Ciklonas“
J. Jasinskio g. 15, 01111 Vilnius