



STATYBOS IR NEKILNOJAMOJO TURTO SEKTORIAUS KRIZĖS VALDYMAS TAIKANT SPRENDIMŲ MEDŽIO METODĄ

Paulius Kazokaitis¹, Edita Girkantaitė²

VGTV SF Statybos ekonomikos ir nekilnojamojo turto katedra

El. p. ¹paulius200@yahoo.com; ²edita.girkantaite@gmail.com

Anotacija. Straipsnyje nagrinėjama statybos ir nekilnojamojo turto praeities krizių apžvalga, siekiant nustatyti bendras jų atsiradimo tendencijas ir pasekmes šalies lygiu. Analizuojama paskutiniosios finansinės krizės įtaka statybos ir nekilnojamojo turto sektoriams Lietuvoje ir Europoje. Apibūdinamos pasaulyje sukurtos ir taikomos krizės valdymo sistemos. Pateikiamas autorių atliktas krizės valdymo uždavinio sprendimas taikant sprendimų medžio metodą. Pateikiama gautų rezultatų nauda ir pritaikymo galimybės nagrinėjamiems sektoriams.

Reikšminiai žodžiai: daugiakriterė analizė, krizės valdymas, nekilnojamasis turtas, sprendimų medis, statyba.

1. Įvadas

Statybos ir nekilnojamojo turto rinka vidutiniškai kas 8–10 metų yra veikiamą krizės, kuriai įtakos turi daugelis ekonominių, socialinių ir finansinių procesų (bankrotai, nedarbas, paskolos, darbo užmokestis, kainos, vartotojų lūkesčiai). Dėl šios priežasties, vienas iš svarbiausių statybos ir nekilnojamojo turto krizės valdymo uždavinių turėtų būti priemonių ir metodų radimas, skirtų krizės valdymui.

Nepaisant to, kad pasaulyje statybos ir NT krizės valdymui tirti skiriamas didelis dėmesys, yra atlikta mažai išsamių tyrimų, kuriuose krizės gyvavimo ciklas analizuojamas kompleksiskai, remiantis integruota kriterijų sistema. Skirtingos statybos ir NT sektoriaus įmonės, siekiamos sumažinti nekilnojamojo turto krizės poveikį, dažnai pasirenka skirtingas strategijas ir taktikas, kadangi skiriasi jų ekonomika, rinka, teisiniai, politiniai, technologiniai, techniniai, psichologiniai, kultūriniai ir kiti aspektai. Tačiau net ir geriausių krizės valdymo strategijų negalima tiesiogiai pritaikyti kitoms įmonėms, kadangi būtina įvertinti vietos situaciją. Atsižvelgiant į tai, toliau bus aptartas krizių periodiškumas, jos įtaka įvairiems rodikliams bei pateiktas būdas, kaip valdyti krizės paveiktą statybos ir nekilnojamojo turto sektorių.

2. Istorinė statybos ir NT krizių apžvalga

Pirmoji nekilnojamojo turto rinkos krizė kilo JAV Floridos valstijoje 1926 m. Nuo 1920 m. pradžios ši valstija, esanti Atlanto vandenyno pakrantėje, labai išpopuliarėjo tarp nekilnojamojo turto pirkėjų. Kainos augo sparčiais

tempais: vien per 1925 metus namo Floridoje kaina padidėjo keturis kartus. 99 proc. Floridos gyventojų buvo investuotojai arba prekiautojai nekilnojamoju turto. 1926 m. pradžioje kainos pasiekė aukščiausią lygį – nauji rinkos dalyviai nebeatvyko, o senieji nusprendė parduoti savo namus. Per keletą mėnesių nukritusios kainos pasiekė 1923 m. lygį. Kitos krizės buvo sistemingos ir palietė kitus ekonomikos sektorius. 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, kurie patyrė sunkumų dėl masinio kreditų nemokėjimo, rezervines savo lėšas skyrė atpigusio nekilnojamojo turto įsigijimui. To pasekmė – didelė bankų krizė, kurios metu bankrutavo penktadalis šalies bankų (apie 6000). JAV vyriausybė stabilizavo NT rinką 1932 m., kai priėmė hipotekos kreditavimo vystymo programą (Weiss 1989).

1987 m. kilo dar viena nekilnojamojo turto krizė Jungtinėse Amerikos Valstijose. 1987 m. spalio 19 d. pirmoji krito fondų birža („Juodasis pirmadienis“). Krizės pasekmė – nekilnojamojo turto kainų kritimas, siekęs 40–45 proc. (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. lėmė pačios Japonijos krizę: bankų balanse susikaupė didelis kreditų skaičius, skirtas JAV nekilnojamajam turtui pirkti. Nekilnojamojo turto kainos Japonijoje per trumpą laikotarpį krito beveik 50 proc. Tik metų pabaigoje šalies rinka ėmė atsigausti nuo krizės pasekmių, kai Japonijos Vyriausybė

ėmėsi ryžtingo banko operacijų reguliavimo (Shimizu, Watanabe 2010).

1990 m. pradžioje Švedijoje vyko nekilnojamojo turto burbulio sprongimas, po kurio smuko finansų institucijos, bankrutavo daugelis įmonių, smarkiai pagausėjo bedarbių. Trejus metus Švedijoje vyravo stagnacija, perpildytoje nekilnojamojo turto rinkoje atsirado daug naujų skolų. Stipriausiai nukentėjo į šią rinką investavusios įmonės, kurių dauguma priklausė dominuojantiems Švedijos bankams. Įveikti krizę padėjo ekonomikos liberalizavimas ir vidaus kapitalo pritraukimas. Norėdama išvengti ekonomikos žlugimo dėl bankų, 1992 m. Švedijos valdžia išleido įsaką, reguliuojantį visų bankų įsipareigojimus, kuriais buvo siekiama apsaugoti investuotojus nuo nuostolių (Ergungor 2007).

1998 m. rugpjūčio 18 d. Azijos krizė paveikė ir Rusiją. Per keletą dienų nuvertėjo vietinė valiuta – rublis, krito fondų birža ir bankų sektorius. NT rinka išsilaukė iki 1999 m. balandžio. Gyventojų perkamosios galios sumažėjimas lėmė būsto kainų kritimą: 1999 m. balandžio–rugpjūčio mėnesiais NT kainos krito apie 50 proc. (pvz., 1998 m. vieno kambario butas Sankt Peterburge kainavo 22 tūkst. JAV dolerių (48 tūkstančius litų), o 1999 m. – tik 11 tūkstančių 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 kredituojant bankams, o fondų rinkoje NT sektoriaus dalyvavimas buvo minimalus (Kurosaka 2001).

Paskutinioji statybos ir nekilnojamojo turto krizė prasidėjo 2008 m. JAV ir jos pasekmės jaučiamos iki šiol. Kaip pagrindinę šios krizės priežastį galima įvardyti JAV bankų beatodairiška paskolų teikimą netgi tiems subjektams, kurie akivaizdžiai nebuvo pajėgūs šios paskolos išsimokėti. Statybos ir nekilnojamojo turto krizė paveikė ne tik JAV, bet ir Europos, Azijos rinkas. Krizė gerokai pakoregavo būsto kainas, paskatino aukštą nedarbo lygį, subankrutavo daugybė verslo įmonių. Ši 2008 m. krizė turėjo daug neigiamos įtakos beveik visiems su statybos ir nekilnojamojo turto veikla susijusiems rodikliams, kurie bus aptariami.

3. Krizės įtaka statybos ir NT sektoriaus rodikliams

Navikas (2011) teigia, kad krizė palietė visas ūkio šakas, o daugiausia statybą, pramonę ir prekybą, kurių apimtys 2009 metais sumažėjo 20–50 procentų. 2009 metais Lietuvoje sukurta 17,5 mlrd. litų mažiau pridėtinės vertės. Nacionalinis biudžetas neteko 5,3 mlrd. mokestinių pajamų, o Sodros biudžetas – 1,6 mlrd. litų draudėjų (įmonių ir įstaigų) įmokų. Daug žmonių neteko darbo, beveik

visiems samdomiems darbuotojams sumažinti atlyginimai, padidėjo emigracija.

Kaip teigia Nistorescu ir Ploscaru (2009), per pirmąjį 2008 metų pusmetį statybos sektoriuje buvo fiksuojamas augimas. Nors krizė ir prasidėjo 2008 metų pabaigoje, visoje Europos Sąjungoje buvo užfiksuotas 0,2 proc. (1,3 mlrd. eurų) statybos produkcijos augimas per 2008 metus. Nors rodikliai statybos sektoriuje sumažėjo lyginant su 2006 ir 2007 metais, vis dar buvo matoma statybos sektoriaus svarba ES ekonomikoje (2008 metais statyba sudarė 10, 4 proc. bendro ES BVP).

2007 metais Portugalija buvo vienintelė ES šalis, kurioje buvo fiksuojamas neigiamas statybos sektoriaus augimas. 2008 metų vasarą situacija pasikeitė, kadangi neigiamas statybos sektoriaus augimas jau buvo užfiksuotas daugelyje ES šalių. Nors kiekvieną ES šalį krizė paveikė skirtingai, Nistorescu ir Ploscaru (2009) išskyrė šias bendras tendencijas:

1. Sugriežtintos kredito gavimo sąlygos bei vis sunkiau buvo gauti kredito draudimą.
2. Statybos įmonės patyrė didelius finansinius sunkumus, o kai kuriais atvejais net bankrotą. Statybos sektorių dažniausiai sudaro mažos ar vidutinės įmonės, kurios turi įsipareigojimų bankams. Šios įmonės pradėjo nebevykdyti savo įsipareigojimų, kadangi vėlavo atsiskaitymai tiek iš privačių, tiek iš viešojo sektoriaus klientų.
3. Sumažėjo naujų namų statybos apimtys, kadangi sumažėjo būsto paklausa, be to, sumažėjo pasitikėjimas, kad ir ateityje bus jaučiamas paklausos padidėjimas. Dauguma namų ūkių nusprendė atidėti savo investicijas į nekilnojamojį turtą, nors ir krizės metu buvo labai žemos palūkanų normos.
4. Krizės metu suaktyvėjo pastatų renovacija ir modernizacija, o ne naujų pastatų statyba, kadangi statybos sektoriuje labai svarbus tapo aplinkosauginis aspektas.

2008 metais buvo užfiksuotas pirmas kartas per dešimt metų, kai sumažėjo užimtumas statybos sektoriuje.

Išnagrinėję konkrečias situacijas įvairiose ES valstybėse narėse, Nistorescu ir Ploscaru (2009) pastebėjo, kad Rytų Europos šalyse krizės įtaka 2008 metais buvo jaučiama mažiau. Lenkijoje, Rumunijoje, Bulgarijoje, Slovakijoje ir Slovėnijoje vis dar buvo fiksuojamas teigiamas statybos sektoriaus augimas. Prie išimčių būtų galima priskirti Vengriją ir Estiją, kadangi šiose valstybėse ekonominiai sunkumai jau buvo jaučiami prieš krizę (Vengrijoje per pirmus tris 2008 metų ketvirčius statybos sektoriaus augimas sumažėjo 8 proc.).

Vakarų Europos šalių statybos rinka buvo jautresne finansų krizei bei bendram ekonomikos nuosmukiui. 2008 metais Prancūzija, Italija, Danija, Portugalija, Graikija patyrė neigiamą augimą statybos veikloje. Olandijoje, Belgijoje, Švedijoje, Austrijoje ir Suomijoje statybos augimo tempai taip pat stipriai sulėtėjo. Verta paminėti ir tai, kad kai kuriose šalyse sunkumai statybos sektoriuje nebuvo sukelti finansų krizės. Jungtinėje Karalystėje, Ispanijoje ir Airijoje nekilnojamojo turto rinkos lėtėjimas buvo fiksuojamas nuo 2007 metų (Nistorescu, Ploscaru 2009).

4. Statybos ir NT krizės valdymo sistemos

Pasaulyje sukurta daug metodų ir modelių, skirtus statybos ir nekilnojamojo turto krizės valdymui, nekilnojamojo turto kainų burbulų identifikavimui.

Ning ir Hoon (2012) atliko Pekino ir Šanchajaus miestų tyrimą. Per pastarąjį dešimtmetį šiuose miestuose užfiksuotas nekilnojamojo turto kainų burbulų susiformavimas, kadangi NT čia vystosi labai sparčiai, o gyventojai vis dar patiria didelę našą dėl būsto įsigijimo. Autoriai įvardijo, kad spekuliacijos NT rinkoje yra pagrindinė priežastis, kodėl vyrauja tokios aukštos būsto kainos bei kodėl formuojasi NT kainų burbulas. Kaip pagrindinę priemonę kovai su burbulų formavimusi, Ning ir Hoon (2012) pasiūlė vyriausybei mažinti spekuliacijas NT rinkoje vykdant efektyvią makrokontrolę, įvedant nuosavybės mokesčius, vykdant būsto pirkimo apribojimo politiką bei vykdant būsto užtikrinimo politiką, kurios esmė – pasiūlos ir paklausos pusiausvyra nekilnojamojo turto rinkoje.

Wong (2001) sukūrė dinamišką modelį, paremtą Tailando nekilnojamojo turto kainų burbulu. Šiuo modeliu buvo siekiama parodyti, kaip žemės savininkų ir gyventojų optimistinis laukimas ir tikėjimasis aukštesnių kainų skatina burbulų susidarymą ir augimą. Chan *et al.* (2001) skaičiavo racionalius Honkongo nekilnojamojo turto rinkos burbulus naudodamiesi ekonometriniais modeliais. Shimizu ir Kiyohiko (2007) analizavo Japonijos miestų žemės kainos rodiklius tam, kad nustatytų nekilnojamojo turto kainų burbulus ir rastų svarbius struktūrinius pokyčius kainų struktūroje. Šie autoriai analizėje įvardijo tris laikotarpius: prieš burbulą, burbulo periodas ir laikotarpis po burbulu.

Azbainis (2009) nurodė tris pagrindinius būsto burbulo vertinimo metodus, kuriuos taikydami mokslininkai visame pasaulyje bando nustatyti būsto kainų burbulo dydį, tai: paklausą ir pasiūlą veikiančių fundamentalių veiksnių metodas, kainos ir pajamų iš turto metodas ir kainos ir gyventojų pajamų metodas. Kuris metodas tiks-

lesnis ar geresnis, duomenų nėra, nes visi jie turi savų pranašumų ir trūkumų. Kartais vertinant būsto burbulą metodo parinkimą gali lemti teikiama šalyje statistinė informacija, nes dėl duomenų trūkumo neįmanoma taikyti pasirinkto metodo. Visus šiuos metodus galima modifikuoti ir tobulinti siekiant tiksliau nustatyti kainų burbulo dydį. Siūloma rinktis tą metodą, kuris geriausiai atspindės būsto rinkos padėtį šalyje.

Išanalizavus mokslinę literatūrą ir pasaulinę patirtį, buvo rasta tokių krizės valdymo sistemų pavyzdžių – ankstyvojo perspėjimo sistemos (Early Warning System), neuroninių tinklų sistemos (neural network system), ekspertinės sistemos (expert system).

Jung ir Jeong (2011) ankstyvojo perspėjimo sistemos apibrėžia kaip funkcinius, duomenų valdomus metodus, kurie atkreipia dėmesį į kintamuosius, susijusius su praeitais krizėmis, siekiant įspėti politikos formuotojus apie galimas krizes ateityje. Šios sistemos yra pagrįstos finansinės krizės ekonomikos teorijomis ir yra skirtos teikti objektyvius bei sisteminius perspėjimus dėl grėsiانčios rizikos.

Mokslinėje literatūroje ir praktikoje krizės valdymui buvo pabandyta pritaikyti neuroninių tinklų sistemas. Neuroninės sistemos yra mokymosi sistemos, kurios gali sumodeliuoti ryšius tarp įvesties ir išvesties duomenų. Kim ir kt. (2004) panaudojo neuroninius tinklus ekonominės krizės prognozėms, remdamiesi 1997 m. Korėjos ekonomine krize. 1997 m. Korėjos krizė sukėlė didžiulių finansinių ir pramoninių sistemų bankrotą per labai trumpą laiką. Tai buvo nauja Korėjos patirtis tuo metu, kadangi iki tol Korėjos ekonomika augo vienu metu. Pagrindinis rodiklis, naudojamas šios krizės valdymui, yra Korėjos akcijų kainų indeksas. Pasak Kim ir Moon (2001), iš visų ekonomikos rodiklių Korėjos akcijų kainų indeksas parodė didžiausią kintamumą, todėl jis jautriausiai reaguotų į ekonominių sąlygų pokyčius.

Mokslininkas Belkhouche ir kt. (2011) aprašė krizės valdymo ekspertinę sistemą, skirtą gaisrų, žemės drebėjimų, naftos išsiliejimo ir kitų krizių, susijusių su gamta, valdymui. Šio modelio įgyvendinimas susijęs su programinėmis įrangomis, žinių baze bei nustatytomis ekspertų taisyklėmis. Prototipas buvo įgyvendintas tam, kad įrodyti, jog toks modelis yra įmanomas. Ekspertinės sistemos prototipo pagrindinis tikslas buvo ne tik padėti suvaldyti gaisro pavojų, bet ir teikti rekomendacijas, skirtas pagerinti sprendimų priėmimo procesą ir optimaliai reaguoti.

5. Sprendimų medžio metodas

Efektyviam statybos ir NT krizės valdymui būtina atlikti daugiakriterę analizę, sudarančią sąlygas automatizuotu

būdu sudaryti skirtingas NT krizės valdymo alternatyvas, jas analizuoti ir vertinti pagal įvairius kriterijus, bei pagal gautus rezultatus priimti sprendimą. Tam, kad NT krizės gyvavimo ciklo valdymas būtų kompleksiškas, būtina adaptuoti daugiakriterės analizės metodus.

Vienas iš tokių galimų metodų – sprendimų medžio diagrama. Praktikoje darant sprendimus tenka nagrinėti daug variantų. Svarbu apibrėžti kiekvieną variantą ir iširti jo naudojimo pasekmes. Paprastai neįmanoma tiksliai nustatyti visų sąlygų, darančių įtaką sprendimo rezultatui. Kartais pasiseka rasti tikimybes, apibūdinančias kokių nors sąlygų samplaiką ar bent jau atsitiktinio dydžio, susijusio su tų sąlygų visuma, pasiskirstymo dėsnį. Tačiau yra nemažai situacijų, kai reikia pasirinkti sprendimą, o tikimybių teorijos taikyti negalima (Puškorius 2001).

Tokiose situacijose reikia apžvelgti galimų sprendimų variantų aibę, sukaupti kuo daugiau informacijos apie kiekvieną iš jų, apskaičiuoti (jei tai įmanoma) kiekvieno sprendimo pasekmes ir pasiūlyti vieno iš galimų variantų pasirinkimo metodiką ar bent jau suteikti galimybę logiškai išanalizuoti tų sprendimų aibę. Visi sprendimai, susiję vienas su kitu įvairiais būdais, vaizduojami šakomis, įgalinančiomis nustatyti galimus rezultatus. Toks vaizdas vadinamas sprendimų medžio diagrama (Puškorius 2001).

Sprendimo medžio diagrama taikoma ir tada, kai įvykiai susiklosto taip, kad neatitinka galimų strategijų, arba jei ir atitinka, tai tų strategijų tikimybės yra skirtingos. Ši diagrama naudinga ir tada, kai yra galimybė kuriam laikui atidėti sprendimą ir atlikti eksperimentą ar surinkti papildomą informaciją (Puškorius 2001).

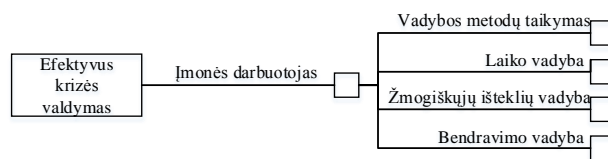
Sprendimų medžio diagramai sudaryti naudojami keturi elementai: šakos, sprendimų mazgai, įvykių mazgai ir sprendimų rezultatai. Šaka yra vienintelė galima linija, jungianti arba du mazgus, arba mazgą su sprendimo rezultatu. Paprastai sprendimų mazgas žymimas

kvadratėliu, iš kurio išeina dvi ar daugiau šakų. Kiekviena tokia šaka vaizduoja vieną galimą strategiją. Įvykis vaizduojamas skrituliuku, iš kurio išeina įvykių šakos (Puškorius 2001).

Sprendimų medžio metodo taikymas statybos ir nekilnojamojo turto krizės valdymui bus analizuojamas mikrolygmeniu. Efektyviam krizės valdymui didelę įtaką turi įmonės darbuotojų kompetencija, žinios ir išsilavinimas. Turint reikiamas specifines žinias, mokant tinkamai planuoti laiką, kokybiškai ir našiai dirbant, galima pasiekti labai gerų rezultatų, kurie įmonei padėtų įveikti neišvengiamus nekilnojamojo turto krizės padarinius.

Taikant sprendimų medžio metodą, bus analizuojama situacija, kai nekilnojamojo turto įmonės vadovas nežino, kokių įgūdžių reikia jo darbuotojams ir į kurias įgūdžius verta investuoti.

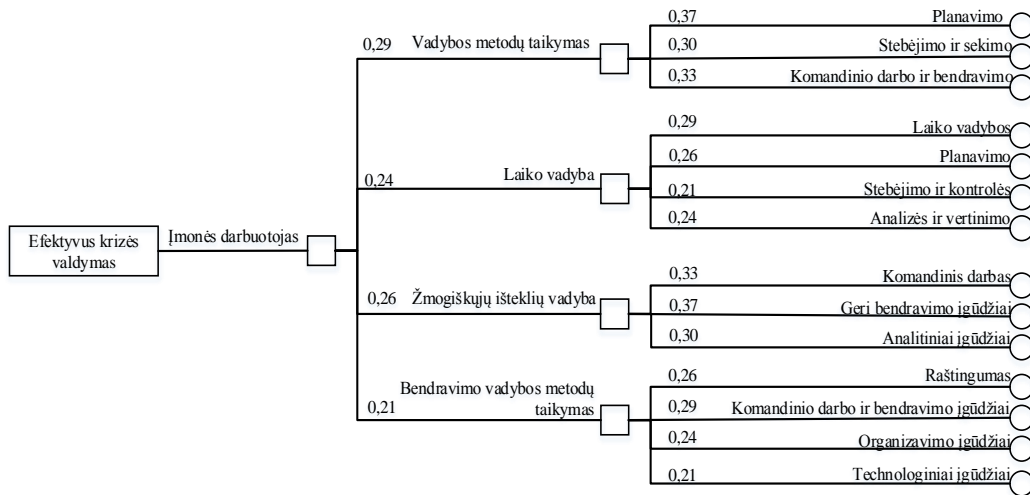
Chartered Institute of Building, Chartered Institute of Housing, CIB, RICS, ERES nustatė, kurios srities ir kokie įgūdžiai yra reikalingi darbuotojams, dirbantiems statybos ir nekilnojamojo turto srityje. Atitinkamai pagal tai yra braižomas sprendimų medžio fragmentas, pirmiausia nurodantis reikalingas įgūdžių sritis (žr. 1 pav.).



1 pav. Sprendimų medis, nurodantis reikalingas įgūdžių sritis

Fig. 1. Decision tree showing needed field of skills

Kiekvienoje srityje galima įgyti tam tikrų įgūdžių, todėl toliau sprendimų medis yra pildomas dar viena šaka – kiekvienai sričiai reikalingais įgūdžiais. Be to, prie kiekvienos srities ir įgūdžių yra nurodomi jų svoriai. Svoriai buvo nustatyti autorių, remiantis analizuota mokslinė literatūra bei darbo patirtimi (žr. 2 pav.).



2 pav. Sprendimų medis, nurodantis reikalingus kiekvienos srities įgūdžius bei sričių ir įgūdžių svorius

Fig. 2. Decion tree showing needed skills of every field and weights of these fields and skills

Nustačius reikiamus svorius, atliekamas reikšmingumų skaičiavimas, t. y. kiekvienos srities svoris yra dauginamas iš tos srities įgūdžių svorių.

$$Q_{ij} = x_i \cdot x_j; \quad (1)$$

Pavyzdžiui, planavimo įgūdžių vadybos metodų taikymo srityje reikšmingumas yra lygus:

$$0,29 \cdot 0,37 = 0,1073$$

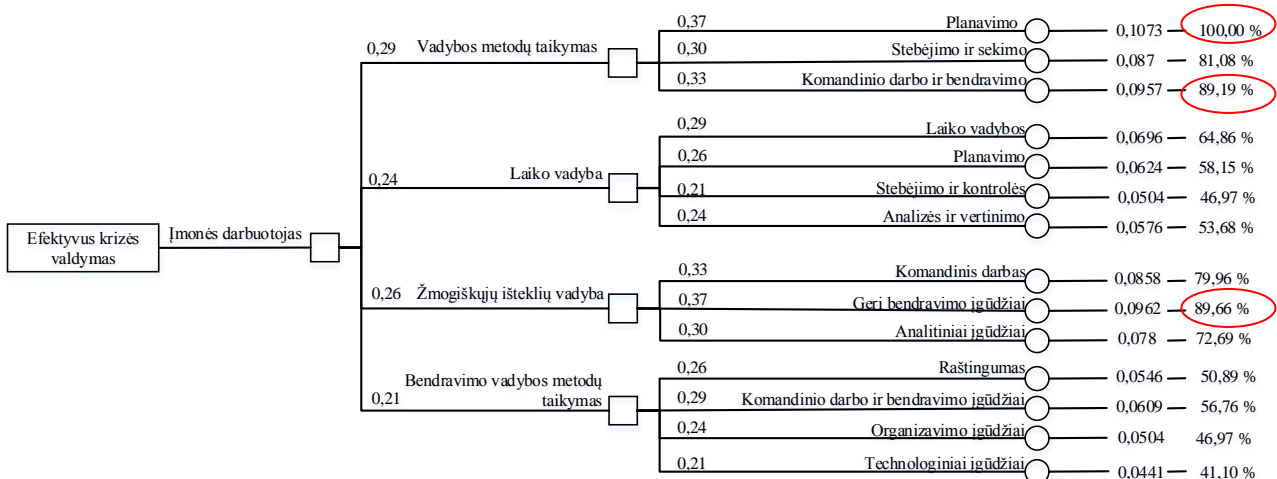
Šiuo būdu yra paskaičiuojami visi reikšmingumai. Siekiant aiškesnių rezultatų, tikslinga yra nustatyti kiek-

vieno įgūdžio naudingumo laipsnis. Skaičiavimai atliekami pagal formulę:

$$N_j = \frac{Q_{ij}}{Q_{\max}} \cdot 100\%; \quad (2)$$

čia Q_{ij} ir Q_{\max} – objektų reikšmingumai apskaičiuoti pagal 1 formulę.

Visos gautos reikšmės yra pavaizduojamos galutiniame sprendimų medyje (žr. 3 pav.).



3 pav. Sprendimų medis, nurodantis kiekvienos srities įgūdžių reikšmingumus ir naudingumo laipsnius

Fig. 3. Decision tree, which shows significance and utility degree of every field skills

Iš atliktų skaičiavimų matyti, kad siekdamas efektyvaus krizės valdymo, nekilnojamojo turto įmonės vadovas turėtų investuoti į planavimo mokymus ir komandinio darbo ir bendravimo mokymus vadybos metodų taikymo srityje bei gerų bendravimo įgūdžių tobulinimą žmo-

giškųjų išteklių srityje, kadangi šių įgūdžių naudingumo laipsnis didžiausias.

Sprendimų medis taip pat gali būti papildytas ir kitų pareigybių darbuotojais, tada jau būtų sprendžiamas už-

davinys į kurią darbo vietą geriausia investuoti ir kokių konkrečiai įgūdžių yra tikslinga apmokyti.

6. Išvados

1. Atlikus praeities krizių istorijos apžvalgą, matoma, kad statybos ir nekilnojamojo turto krizės nuolat kartojasi, sukeldamos labai daug neigiamų padarinių daugelio šalių ekonomikai.

2. Paskutinioji pasaulinė krizė neigiamai paveikė Lietuvos ir kitų Europos šalių statybos ir NT rodiklius: krito būsto kainos, sumažėjo statybos apimtys, sumažėjo išduodamų statybos leidimų skaičius, išaugo šio sektoriaus nedarbas, sumažėjo vartotojų pasitikėjimas.

3. Sprendimo medis gali būti nuolat papildomas ir perskaičiuojamas. Esant naujai valdymo strategijai galima įtraukti naują šaką, o jei atsiranda galimybė nagrinėjama strategiją dar labiau detalizuoti, tikslinga padaryti naują lygmenį. Kuo medyje daugiau šakų, tuo gaunami tikslesni rezultatai.

4. Autorių atliktą daugiakriterę analizę, naudojant sprendimo medžio metodą, galima pritaikyti įvairiems statybos ir NT krizės valdymo teoriniams bei praktiniams uždaviniams spręsti, ja gali naudotis įvairios suinteresuotos grupės: valstybės institucijos, bankai, verslo įmonės ir kt.

Literatūra

- Azbainis, V. 2009. Būsto kainų burbulo vertinimo modeliai. Būsto kainų burbulas Lietuvoje, *Socialinių mokslų studijos* 1(1): 269–287.
- Belkhouche, B.; Bakeer, R.; Al-Saleh, S. An expert decision support system for crisis management [žiūrėta 2011-10-13]. Prieiga per internetą: <http://faculty.uaeu.ac.ae/b_belkhouche/Belkhouche/bb_dir/Papiers_publics/conferences/edss.pdf>.
- Chan, H.L.; Lee, S.K.; Woo, K.Y. (2001). Detecting rational bubbles in the residential housing markets of Hong Kong, *Economic Modelling* 18(1): 61–73.
- Ergungor, O.E. 2007. On the resolution of Financial Crisis: the Swedish experience, *Policy Discussion Paper* No. 21, June 2007.
- Jung, H.; Jeong, H.Y. 2011. Early warning systems in the Republic of Korea: experiences, lessons, and future steps. ADB Working Paper Series on Regional Economic Integration. March 2011, No. 77.
- 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* 2: 371–381.
- Kim, M.; Moon, S. 1998. Mutual association between exchange rate interest rate and KOSPI, *Economy Analysis* 4: 93–113.
- Kurosaka, S. 2001. Financing and risk management in Russia, *Economic and Social Research Institute* March 2001.
- Navikas, P. 2011. Krizės pasekmės nevienodai skaudžios visiems [žiūrėta 2013-03-24]. Prieiga per internetą: <<http://www.laisvaslaikrastis.lt/news/375/53/d,detalus/>>.
- 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*.
- Nistorescu, T.; Ploscaru, C. 2009. Impact of economic and financial crisis in the construction industry [žiūrėta 2013-03-23]. Prieiga per internetą: <<http://www.mnmk.ro/documents/2010/3NistorescuFFF.pdf>>.
- Shimizu, C.; Kiyohik, G.N. 2007. Pricing Structure in Tokyo Metropolitan Land Markets and its Structural Changes: Pre-bubble, Bubble, and Post-bubble Periods, *The journal of real estate finance and economics* 35(4): 475–496.
- Shimizu, C; Watanabe, T. 2010. Housing bubbles in Japan and the United States, *Policy Research Institute, Ministry of Finance, Japan, Public Policy Preview* Vol. 6, No. 3.
- Puškorius, S. 2001. *Matematiniai metodai vadyboje*. Vilnius: TEV. 386 p.
- Weiss, M.A. 1989. Real estate history: an overview and research agenda. *Business History Review* 63: 241–282.

CRISIS MANAGEMENT OF CONSTRUCTION AND REAL ESTATE SECTOR USING DECISION TREE METHOD

P. Kazokaitis, E. Girkantaitė

Summary

The article analyses the past crisis of construction and real estate sector on purpose to identify general tendencies of its rise and results at national level. The article also analyses the influence of the last crisis to construction and real estate sectors in Lithuania and Europe. Created and applied systems for crisis management in the world are described. Solution of crisis management task made by author applying decision tree method is proposed. The benefit of received results and possibilities of application for analyzed sectors are discussed at the end of this article.

Keywords: multicriterion analysis, crisis management, real estate, decision tree, construction.