

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

LAURA BRUČAITĖ

BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ
TAIKYMO TYRIMAS

Magistro baigiamasis darbas

Vadovas

Doc. Dr. L. Giriūnas

Vilnius, 2018

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ
TAIKYMO TYRIMAS

Finansų valdymo magistro baigiamasis darbas
Studijų programa 6211LX065

Vadovas

Doc. Dr. L. Giriūnas

2018 12 04

Recenzentas

Atliko

FVvmns17-1 gr. stud.

Laura Bručaitė

2018 12 04

Vilnius, 2018

TURINYS

ĮVADAS.....	6
1. BANKROTAS IR JO PROGNOZAVIMO MODELIŲ ANALIZĖ TEORINIŲ ASPEKTU	10
1.1. Įmonių bankroto koncepcija.....	10
1.2. Įmonių bankrotą sukeltys veiksniai ir priežastys.....	12
1.3. Įmonių bankroto požymių teorinė analizė	19
1.4. Įmonių bankroto sukeltų pasekmių teorinis vertinimas	21
1.5. Makroekonomikos svyravimų poveikis įmonių veiklai.....	25
1.6. Bankroto prognozavimo modelių kritinė apžvalga	30
1.6.1. Bankroto prognozavimo modelių klasifikacijos analizė	31
1.6.2. Klasikiniai bankroto prognozavimo modeliai teoriniu aspektu	33
1.6.3. Alternatyvieji bankroto prognozavimo modeliai teoriniu aspektu	39
2. ĮMONIŲ BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ TAIKYMO TYRIMO METODOLOGIJA	49
3. BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ TAIKYMO ANALIZĖ	61
3.1. Makroaplinkos veiksnių įtakos įmonių bankrotui tyrimas	61
3.1.1. Makroaplinkos veiksnių ir bankrotų skaičiaus glaudumo analizė.....	61
3.1.2. Makroekonominiais rodikliais pagrįsto modelio sudarymas.....	66
3.2. Klasikinių bankroto prognozavimo modelių taikymo tinkamumo vertinimas	69
3.3. Bankroto prognozavimo modelių taikymo efektyvumo didinimo galimybės	85
IŠVADOS IR SIŪLYMAI	88
LITERATŪRA	91
ANOTACIJA LIETUVIŲ KALBA	99
ANOTACIJA ANGLŲ KALBA	100
SANTRAUKA LIETUVIŲ KALBA.....	101
SANTRAUKA ANGLŲ KALBA.....	103
PRIEDAI	105

LENTELĖS

1 lentelė. Bankroto termino teorinės interpretacijos	10
2 lentelė. Identifikuojami bankroto požymiai įmonėse.....	20
3 lentelė. Įmonių bankroto požymiai	21
4 lentelė. Svarbiausi ekonominiai rodikliai.....	27
5 lentelė. Diskriminantinės analizės bankroto prognozavimo modeliai.....	34
6 lentelė. Logistinės regresijos bankroto prognozavimo modeliai.....	37
7 lentelė. Naujausi bankroto prognozavimo modelių patikrinimo tyrimai	41
8 lentelė. Bankroto prognozavimo modelių privalumų ir trūkumų lyginamoji analizė	43
9 lentelė. Koreliacijos koeficiento interpretacija	53
10 lentelė. Pradėtų bankroto procesų įmonėms skaičiaus palyginimas pagal ekonominės veiklos rūšis 2016-2017 m.	55
11 lentelė. Makroekonominių rodiklių ir statybų sektoriaus įmonių bankrotų skaičiaus ryšio stiprumas bei reikšmingumas	62
12 lentelė. Regresijos lygtys	64
13 lentelė. Rodiklių reikšmių ribos	71
14 lentelė. Bankrutavusių įmonių bankroto prognozavimo modelių ir finansinių santykinų rodiklių duomenys.....	71
15 lentelė. Santykinų rodiklių ir bankrotų skaičiaus atvejų atitikties vertinimas	74
16 lentelė. Bankroto prognozavimo modelių taikymo bankrutavusioms ir veikiančioms įmonėms tyrimo rezultatai	76
17 lentelė. Bankroto prognozavimo modelių patikimumo įvertinimas bankrutavusioms įmonėms ..	77
18 lentelė. Bankroto prognozavimo modelių patikimumo įvertinimas veikiančioms įmonėms.....	79
19 lentelė. Bankroto prognozavimo modelių taikymo tinkamumo suvestinė	83
20 lentelė. Makroekonominiais kintamaisiais pagrįsto modelio P reikšmės.....	86
21 lentelė. Bankroto prognozavimo patikimumo apjungiant modelius vertinimas	86

PAVEIKSLAI

1 pav. Bankroto sampratos variacijos	12
2 pav. Vidiniai ir išoriniai bankrotą lemiantys veiksniai.....	13
3 pav. Bankroto atsiradimo priežasčių skaidymas pagal kilmę.....	15
4 pav. Bankroto formavimąsi įmonėse lemiančios priežastys	16
5 pav. Pagrindinės įmonių bankroto priežastys	18
6 pav. Krizinių situacijų požymiai įmonėse	22
7 pav. Bankroto pasekmės įmonių ir šalies mastu.....	23
8 pav. Bankroto poveikis rinkos dalyviams	24
9 pav. Krizinių situacijų vaidmuo įmonės gyvavimo ciklo fazėse.....	25
10 pav. Sektorių jautrumo ekonominiams svyravimams klasifikacija	26
11 pav. Bankroto prognozavimo modelių klasifikacija	32
12 pav. Bankroto prognozavimas taikant sprendimų medžio modelį	39
13 pav. Neuronų tinklo modelio taikymas bankroto prognozavimui.....	40
14 pav. Naujausių bankroto prognozavimo modelių tyrimai	42
15 pav. Dažniausiai naudojami kintamieji bankroto prognozavimo modeliuose	43
16 pav. Rodiklių pasikartojimo dažnumas klasikiniuose bankroto prognozavimo modeliuose	47
17 pav. Bankroto prognozavimo modelių taikymo tyrimo modelis.....	50
18 pav. 2013 – 2017 m. pradėtų bankroto procesų statistika statybos sektoriuje	57
19 pav. Pradėtų bankroto procesų pagal teisinę formą palyginimas	57
20 pav. Koreliacijos koeficientų reikšmės	62
21 pav. Koreliacijos statistinio reikšmingumo koeficientų reikšmės.....	63
22 pav. Įmonių bankroto priklausomybė nuo makroekonominių veiksnių.....	64
23 pav. Įmonių bankrotų skaičiaus 2007-2017 m. statistikos ir makroekonomiais kintamaisiais pagrįsto modelio palyginimas.....	67
24 pav. Supaprastintų bankroto procesų analizė	68
25 pav. Įmonių bankrotų skaičiaus 2007-2017 m. statistikos ir makroekonomiais kintamaisiais pagrįsto modelio palyginimas (įvertinus supaprastintų bankrotų dydį).....	68
26 pav. Bankroto prognozavimo modelių patikimumo lygio vertinimas (proc.)	80

IVADAS

Bankroto prognozavimo problema šiuo metu yra viena iš aktyviausiai nagrinėjamų praktinių ir teorinių įmonių valdymo klausimų. Ekonomika ir įmonių veikla yra neatsiejamoms sritys, tai pabrėžia ir vienas svarbus istorinis faktas – ekonominė krizė, kurios metu išaugus palūkanų normoms, atsiradus apyvartinių lėšų stygiui, bankams suvaržius kreditų teikimo sąlygas, dauguma įmonių neišsilaikė rinkoje ir bankrutavo. Bankrutuoja ne tik neseniai įsikūrusios, ar mažos įmonės, bet ir didelės, turinčios ilgąmetes verslo tradicijas ir tarptautinį pripažinimą.

Temos aktualumas. Dabartinės finansinės būklės įvertinimas ir bankroto tikimybės nustatymas aktualūs akcininkams, tiekėjams, kreditoriams ir kitiems, kurių tikslas – priimti sprendimus apie perspektyvius ir patikimus verslo partnerius. Viena iš bankroto prognozavimo priemonių – yra bankroto prognozavimo modeliai, pagrįsti priežastiniais ryšiais. Nemažai tyrimų buvo atlikta siekiant rasti veiksmingus metodus prognozuojant finansinį įmonių bankrotą. Daugybė Lietuvos (Grigaravičius, 2003; Stoškus ir kt., 2007; Bivainis ir Garškaitė, 2010; Budrikienė ir Paliulytė, 2012; Karalevičienė ir Bužinskienė, 2012; Beržkalnė ir Želgalvė, 2013; Mackevičius ir kt., 2014; Butkus ir kt., 2014; Kuskytė, 2015; Slefendorfas, 2016 ir kt.) bei užsienio (Beaver, 1966; Altman, 1968; Santos et al., 2006; Bellovary et al., 2007; Genriha ir Voronova, 2010; Martin et al., 2011; Olson et al., 2012; Bredart, 2014; Wang, 2014; Cultera et al., 2016; Ivanova, 2017; Gavurova et al., 2017; Salmistu, 2017 ir kt.) mokslininkų atliko įmonių bankroto prognozavimo problematikos analizę. Buvo atliekami tiek teorinio, tiek praktinio pobūdžio tyrimai. Dauguma jų buvo orientuoti į šiuos aspektus: jie analizavo bankroto požymius, veiksnius, priežastis; sukūrė konkrečius bankroto prognozavimo modelius; išanalizavo sukurtų modelių pranašumus ir trūkumus; buvo pasiūlytos sudėtingos bankroto prognozavimo priemonės; sukurta integruotoji bankroto prognozavimo metodika.

Praktikoje dažnai yra lyginami bankroto prognozavimo modeliai, kadangi nėra vieningos nuomonės dėl tiksliausio, efektyviausiai bankroto tikimybę nustatančio modelio. Analizuojant įmonių bankroto prognozavimo modelius, pastebimas mokslininkų prieštaravimas analizuojama tema. Užsienio mokslininkai Salehi et al. (2016) ir Gavurova et al. (2017) pastebi, kad modernių (alternatyviųjų) modelių teikiama nemokumo informacija apie įmonę yra pranašesnė už teikiamą informaciją naudojant statistinius klasikinius modelius. Tuo tarpu kiti autoriai (Purvinis ir kt., 2005; Nedzveckas ir kt., 2006; Gaganis ir kt., 2007, Virbickaitė, 2009, Karalevičienė ir Bužinskienė, 2012; Abdipour et al., 2013; Bredart, 2014) pastebi priešingą reiškinį ir pabrėžia, kad būtent taikant moderniuosius modelius yra pasiekiamas mažesnis tikslumas. Galiausiai, mokslininkai Iturriaga ir Sanz (2015) bei Liang et al. (2016)

pataria taikyti kelis modelius, geriausiai nustatančius bankroto tikimybę būtent tos ūkio šakos, kuriai ji priklauso. Lietuvos mokslininkai Purvinis ir kt. (2005), Nedzveckas ir kt. (2006), Miliauskė ir Paliulytė (2013), Karalevičienė ir Bužinskienė (2012) teigia, kad modernieji bankroto modeliai atspindi tikslesnę finansinę situaciją, nes tyrimui naudojami ne tik finansiniai duomenys, bet ir statistiniai bei rinkos rodikliai, tačiau modernieji modeliai sudėtingiau analizuojami, jiems reikia papildomų taikomųjų programų, daugiau darbo laiko investicijų, taip pat jie ne visiškai tiksliai nustato bankroto tikimybės prognozes Lietuvoje veikiančioms įmonėms. Lyginant autorių požiūrį bei argumentus galima teigti, kad mokslininkai nepasiekė bendro susitarimo dėl bankroto prognozavimo modelių tinkamumo Lietuvos įmonėms. Nepaisant to, jie pabrėžė, kad tyrimai šioje srityje turi būti tęsiami. Todėl ši situacija reikalauja ieškoti išsamaus bankroto prognozavimo sprendimo.

Temos problematika. Mokslinės literatūros gausa išreiškia patikimų, tikslų bei tinkamų bankroto prognozavimo modelių poreikį. Pasak mokslininkų Aruldoss et al. (2015), Slefendorfas (2016), Cultrera ir Bredart (2016), Salehi et al. (2016) bankroto prognozavimo modelių teikiama informacija yra ribota skirtingoms pramonės šakoms. Anot mokslininkų (Garškaitė, 2008; Rudenytė ir kt., 2010; Karalevičienė ir Bužinskienė, 2012; Miliauskė ir Paliulytė, 2013; Butkus ir kt., 2014; Slefendorfas, 2016), senieji klasikiniai bankroto prognozavimo modeliai yra netinkami šiuolaikinių įmonių analizei taikyti. Dinamiška makroekonominė aplinka ir verslas tarpusavyje priklausomi (Šikšnelytė ir kt., 2018). Skirtingos ekonominės aplinkos turi įvairių savybių, kurios neleidžia pakartotinai naudoti modelių ir susijusių veiksnių rinkinių kitomis sąlygomis. Besivystančių šalių ekonominė struktūra stipriai skiriasi nuo išsivysčiusių šalių ir šis faktas yra ypač reikšmingas bankroto prognozavimo efektyvumui didinti. Objektiviai vertinant šių modelių gausą susidaro nuomonė, kad jie nėra adekvatūs kintančioms verslo sąlygoms rinkoje bei keliantys kompleksiško trūkumą. Išanalizuota mokslinė literatūra bei statistikos tendencijos rodo, kad klausimas, kaip minimizuoti bankroto didėjimo tendencijas Lietuvoje tampa itin aktualus ir atsiranda poreikis nustatyti, kaip patobulinti bankroto prognozavimo modelių taikymo patikimumą kintančiomis ekonomikos sąlygomis? Būtent įmonių prisitaikymas prie rinkos sąlygų – yra būtinas sėkmingos įmonės veiklos vystymosi pagrindas. Įmonė siekdama būti pelninga, stabiliai auganti, konkurencinga rinkoje – privalo nuolat stebėti, analizuoti aplinkos veiksnius ir įvertinusi rezultatus priimti pagrįstus strateginius sprendimus.

Tikslas – įvertinti esamų bankroto prognozavimo modelių tinkamumą ir taikymo efektyvumo didinimo galimybes.

Tyrimo objektas – bankroto prognozavimo modeliai.

Mokslinės hipotezės:

H₁ – bankroto prognozavimo modeliai pagrįsti makroekonominiais kintamaisiais yra efektyvūs nustatant įmonių bankrotų skaičių šalyje;

H₂ – modeliai, kurie nėra specialiai skirti statybos sektoriaus įmonėms, nėra tinkami jų bankroto prognozavimui;

H₃ – makroekonominių rodiklių pagrindu sukurto modelio taikymas kartu su klasikiniu bankroto prognozavimo modeliu, pagerins bankroto prognozavimo patikimumą.

Uždaviniai:

1. Išanalizuoti įmonių bankroto problematikos teorinius aspektus;
2. Susisteminti bankroto prognozavimo modelius ir jų taikymo empirinius tyrimus;
3. Parengti empirinio tyrimo metodologiją;
4. Atlikti makroekonominių rodiklių įtakos įmonių bankrotui tyrimą;
5. Įvertinti pasirinktų bankroto prognozavimo modelių taikymo tinkamumą statybų sektoriaus įmonių bankrotui prognozuoti;
6. Nustatyti bankroto prognozavimo modelių taikymo efektyvumo didinimo galimybes, apjungiant makroekonominių kintamųjų taikymą.

Tyrimo metodika. Tiriant bankroto prognozavimo modelių taikymo teorinius aspektus bei sudarant tyrimo metodologiją, naudota užsienio ir lietuvių autorių mokslinės literatūros bei statistinių duomenų sisteminė palyginamoji ir loginė analizė, grafinis duomenų vaizdavimas, indukcija, dedukcija, abstrahavimas. Bankroto prognozavimo modeliui sudaryti naudojama makroekonominė, koreliacinė, logistinė regresinė bei duomenų glaudumo analizė. Bankroto prognozavimo modelių bei apjungto – modifikuoto modelio taikymo patikimumo vertinimo stadijoje atliekama finansinių ataskaitų duomenų analizė, santykinų finansinių rodiklių skaičiavimai, jų charakteristikų lyginamoji, glaudumo analizė. Gauti tyrimo rezultatai pateikiami grafinio, duomenų grupavimo metodais. Tyrimo duomenys apdorojami naudojant PSPP, Microsoft Excel programomis.

Tyrimo struktūra. Pirmoje dalyje, remiantis moksline literatūra bei lietuvių ir užsienio mokslininkų atliktais tyrimais, identifikuojama bankroto reikšmė, atsiradimo priežastys, pasekmės, makroekonominių veiksnių poveikis, susistemunami bankroto prognozavimo modelių taikymo svarbiausi teoriniai aspektai. Naudojantis moksliniais šaltiniais, įvairių šalių bankroto prognozavimo modelių

praktiniais aspektais ir atliktų susistemintų rezultatų analize, antroje dalyje suformuojama metodologija ir iškeliamos pagrindinės tyrimo hipotezės. Trečioje dalyje pateikiami ir analizuojami tyrimo rezultatai. Atliekama makroekonominių veiksnių reikšmingumo ir tarpusavio ryšio stiprumo su bankrotų skaičiumi analizė. Vertinamas pasirinktų 11 bankroto prognozavimo modelių (iš jų diskriminantinės analizės – Altman, Liss, Taffler ir Tisshaw, Springate, Sandin ir Porporato, Bonity indeksas ir Logistinės regresijos – Chesser, Zavgren, Grigaravičius, Stoškus, Beržinskienė ir Virbickaitė bei Butkus, Žakarė ir Cibulskienė) taikymo tinkamumas statybų sektoriaus įmonių bankrotui prognozuoti. Galiausiai nustatomos bankroto prognozavimo modelių taikymo efektyvumo didinimo galimybės, apjungiant makroekonominių kintamųjų taikymą. Patikrinamas modifikuoto modelio patikimumas, pritaikius jį analizuotoms įmonėms. Pabaigoje pateikiamos mokslinio darbo išvados bei siūlymai.

Tyrimo rezultatai ir jų taikymo sritys. Atlikus bankroto prognozavimo modelių taikymo analizę teoriniu aspektu nustatyta, kad jie taikomi, vertinami ir interpretuojami skirtingai. Tikslinga atsižvelgti į analizuojamos įmonės veiklos sektorių, taikomų modelių ypatybes, tinkamumą. Gauti tyrimo rezultatai patvirtino iškeltas hipotezes, kad: bankroto prognozavimo modeliai pagrįsti makroekonomiais kintamaisiais yra efektyvūs nustatant įmonių bankrotų skaičių šalyje (H_1); makroekonominių rodiklių pagrindu sukurto modelio taikymas kartu su klasikiniu bankroto prognozavimo modeliu, pagerins bankroto prognozavimo patikimumą (H_3). Tačiau paneigiama hipotezė H_2 , kad modeliai, kurie nėra specialiai skirti statybos sektoriaus įmonėms, nėra tinkami jų bankroto prognozavimui. Tyrimo rezultatai parodė, kad statybinių įmonių bankrotui prognozuoti tinkamiausi Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės bei Grigaravičiaus modeliai. Apjungtas modelis gali būti lengvai pritaikomas visoms statybų sektoriaus įmonėms. Atsižvelgiant į gautus rezultatus, tikslinga tęsti tyrimus apjungiant – modifikuojant modelius ir juos pritaikant kitiems ūkio sektoriams, siekiant pagerinti Lietuvos įmonių bankroto prognozavimo tinkamumą, tikslumą bei efektyvumą.

1. BANKROTAS IR JO PROGNOZAVIMO MODELIŲ ANALIZĖ TEORINIŲ ASPEKTU

Siekiant išanalizuoti bankroto reikšmę ir jo prognozavimo modelių teorinius aspektus bei susisteminti bankroto prognozavimo modelių taikymo empirinius tyrimus, šioje darbo dalyje analizuojama įmonių bankroto koncepcija, identifikuojami bankrotą sukeliantys veiksniai bei priežastys, nustatomi bankroto požymiai, tiriamos bankroto sukeltos pasekmės. Taip pat atliekamas makroekonominių svyravimų poveikio įmonių veiklai teorinis vertinimas. Galiausiai atliekama bankroto prognozavimo modelių kritinė apžvalga: klasifikacijos tyrimas, klasikinių bei dirbtinio intelekto modelių taikymas, jų specifinių savybių identifikavimas. Pabaigoje atliekama bankroto prognozavimo modelių lyginamoji analizė ir įvertinamos taikymo galimybės, remiantis įvairių mokslininkų atliktų empirinių tyrimų išvadomis.

1.1. Įmonių bankroto koncepcija

Vystantis ekonomikai bei verslo procesams, dinamiškas rinkos sąlygų kitimas bei konkurencija verslo srityje turi didelę reikšmę priimant verslo sprendimus. Tuo tarpu rizika – yra neatsiejama priimamų sprendimų dalis, galinti neigiamai arba teigiamai sąlygoti įmonės veiklą. Įmonių bankrotai tapo neatsiejamu reiškiniu šiame kontekste, kadangi pasekmės, kaip rodo patirtis, turėjo neigiamą įtaką ne tik pačiai įmonei, bet ir visai šalies ekonomikos raidai (Cultrera ir Bredart, 2016; Salehi et al., 2016). Mokslinėje literatūroje bankroto sąvoka apibrėžiama skirtingai, todėl šiuo tikslu sudaryta bankroto termino teorinių interpretacijų suvestinė (žr. 1 lent.).

1 lentelė. Bankroto termino teorinės interpretacijos

Autorius	Metai	Samprata
Altman	1968	Bankrotas – tai legaliai bankrutavusios įmonės statusas, kuriai užvesta bankroto byla ar suteikta teisė reorganizuoti įmonę pagal nacionalinius bankroto įstatymo nuostatus.
Lietuvos Respublikos įmonių bankroto įstatymas	2001	Bankrotas – įmonės nemokumo būseną, kai teisės aktai nurodo bankrutuojančios įmonės ir kreditorių interesų įvykdymo tvarką, padengiant įsiskolinimus turtais.
Grigaravičius	2003	Bankrotas – nesėkmingo verslo padarinys.

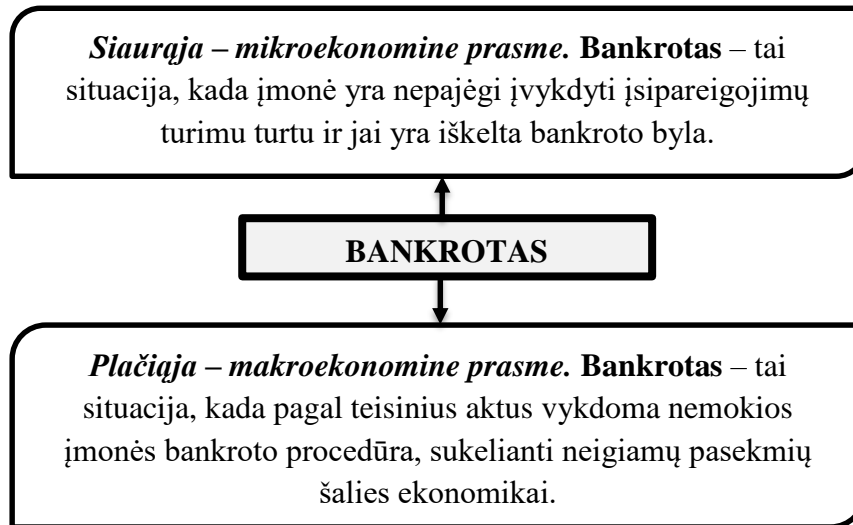
1 lentelės tęsinys kitame puslapyje

Valackienė	2005	Bankrotas – tai makroekonominis reiškinys, kuris turi įtakos valstybės ekonomikos vystymuisi.
Baležentis ir Vijeikis	2010	Įmonės bankrotas – nesuvaldytos krizinės situacijos baigiamoji stadija.
Bivainis ir Garškaitė	2010	Bankrotas – tai neatsiejamas rinkos ekonomikos reiškinys.
Тришкина	2010	Bankrotas – tai situacija, kada įmonės kreditoriniai įsipareidėjimai yra didesni už turimą turtą jiems padengti.
Mackevičius ir kt.	2014	Įmonės bankrotas – griežčiausia priemonė, kuri taikoma, kai įmonės pajėgumas atstatyti ilgalaikį mokumą yra beviltiškas ir gelbėti įmonę jau beprasmiška.
Kirkos	2015	Terminas "bankrotas" apibūdina sąlygą, pagal kurią organizacija nesilaiko savo įsipareigojimų ir mokesčių prievolių, todėl turi būti atliktas skolų pertvarkymas arba turto likvidavimas.
Tabb	2016	Bankrotas – tai situacija, kuomet skolininkas negali įvykdyti savo įsipareigojimų ir praranda visą turtą.
White	2017	Bankrotas – tai legalus teisinis procesas, kai yra išsprendžiama įmonių, fizinių asmenų, organizacijų ar vietinių valdžios institucijų finansinė katastrofa.
Kembridžo žodynas	2018	Bankrotas – ta situacija, kada įmonė tampa nepajėgi sumokėti savo skolų ir yra oficialiai bankrutavusi.

Šaltinis: parengta autorės

Altman (1968), Lietuvos Respublikos (toliau – LR) įmonių bankroto įstatymas (2001) ir White (2017) bankroto sąvoką interpretuoja teisiniu požiūriu. Anot jų bankrotas – tai teisinis procesas, kurio vykdymas bei sprendimai grindžiami teisės aktais. Tuo tarpu LR įmonių bankroto įstatymas (2001), Тришкина (2010), Mackevičius ir kt. (2014), Kirkos (2015), Tabb (2016) bei Kembridžo žodynas (2018) bankrotą sieja su įmonės nemokumu – negalėjimu išmokėti skolų. Taip pat galima pastebėti, kad Grigaravičius (2003) pateikia savitą sampratą, apibrėždamas bankrotą kaip nesėkmingo verslo padarinį. Vertėtų pastebėti, kad bankrotas yra vertinamas ir plačiąja prasme. Valackienės (2005) ir Bivainio bei Garškaitės (2010) teigimu, tai lyg makroekonominis reiškinys, turintis įtakos šalies ekonomikai. Galiausiai, bankroto sąvoka užsienio ir lietuvių mokslinėje literatūroje apibrėžiama kaip nesuvaldytos krizinės situacijos baigiamoji stadija (Baležentis ir Vijeikis, 2010, Mackevičius ir kt., 2014, Kirkos, 2015, Tabb, 2016, White, 2017, Kembridžo žodynas, 2018). Taigi įvertinus autorių bankroto sąvokos

interpretacijas galima pastebėti, kad jos gali būti vertinamos tiek siaurąja (mikroekonominė) prasme, siejant bankrotą tik su įmonės veikla, tiek plačiąja (makroekonominė) prasme, kada yra atsižvelgiama ne tiek į įmonės, kiek į šalies ekonominę padėtį (žr. 1 pav.).



Šaltinis: parengta autorės

1 pav. Bankroto sampratos variacijos

Taip pat galima teigti, kad bankroto ir nemokumo sąvokos yra glaudžiai siejamos tarpusavyje, todėl yra svarbu apibrėžti nemokumo sampratą. LR įmonių bankroto įstatyme (2001) teisinė sąvoka apibrėžiama kaip įmonės būseną, kai praėjus 3 mėnesiams nuo nustatymo apmokėjimo termino ji neatsiskaito su kreditoriumi ir neįvydyti įsipareigojimai viršija pusę įmonės turto vertės. Užsienio literatūroje (Aggarwall, 2017, Kembridžo žodynas, 2018) nemokumo sąvoka apibrėžiama kaip situacija, kada įmonė neturi pakankamai pinigų apmokėti skolas, pirkti prekes ir kt. Jurkaitienė ir kt. (2017) teigia, kad nemokumas yra siejamas su įmonės finansiniais sunkumais, mokamojo pajėgumo praradimu, o bankroto sąvoka turėtų būti pritaikoma tolimesnėje stadijoje, kai nemokumo eliminavimui yra uždelsiamos pritaikyti savalaikės priemonės.

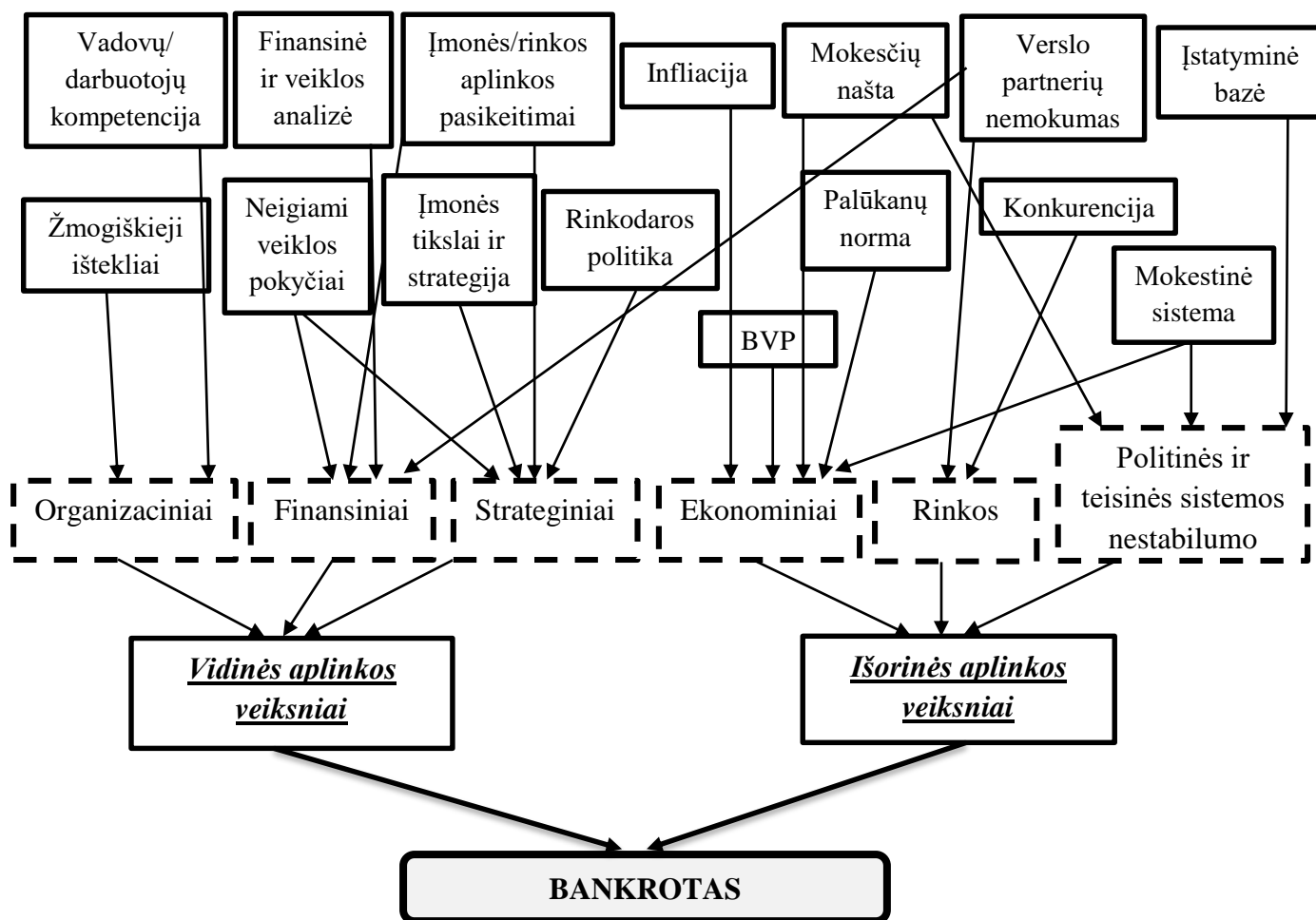
Taigi skirtingos nemokumo ir bankroto sampratos, analizuojamos įvairiuose literatūros šaltiniuose, leidžia daryti išvadą, kad nemokumo sąvoka gali būti taikoma atsiradus finansiniams sunkumams, neturint pakankamai pinigų apmokėti skolas. Tolimesnę krizinę situaciją apibūdina ši bankroto sąvoka – tai įmonės situacija, kada ji yra nepajėgi atsiskaityti už savo įsipareigojimus.

1.2. Įmonių bankrotą sukeliančios priežastys

Vienas iš esminių bankroto analizės tyrimui keliamų uždavinių – nustatyti svarbiausius bankroto veiksnus ir priežastis. Nors mokslininkai jau daugelį metų tiria bankroto atsiradimo veiksnus, požymius

ir priežastis, tačiau galutiniai sąrašai nėra pateikiami. Pasak Karalevičienės ir Bužinskienės (2012), visos įmonės daugiau ar mažiau yra patyrusios rizikingų situacijų verslo vystyme, todėl yra labai svarbu suvokti bankroto susidarymui turinčius įtakos veiksnius. Pirmiausia autorės pataria identifikuoti svarbiausius veiksnius galinčius sąlygoti prastėjančią įmonės būklę, galiausiai bankrotą. Įvardijant bankroto veiksnius ir priežastis vertinga pabrėžti, kad visos įmonės bankrutuoja nevienodai.

Mokslininkai Sakalas ir Virbickaitė (2011) teigia, kad krizinė situacija įmonėse dažnai sąlygoja nemokumo ir bankroto susiformavimą. Savalaikis bankroto sąsajų identifikavimas gali sumažinti ne tik nemokumo atsiradimo, bankroto tikimybę, bet ir veiklos stabilumo atstatymo kaštus. Bankroto išvengimui ar jo tikimybės sumažinimui svarbu atlikti vidaus ir išorės aplinkos veiksnių analizę. Vidiniai ir išoriniai veiksniai, turintys įtakos bankroto formavimuisi, susistemintai pateikiami 2 paveiksle.



Šaltinis: Baležentis ir Vijeikis, 2010, Altman ir Rijken, 2011, Sakalas ir Virvickaitė, 2011, Budrikienė ir Paliulytė, 2012, Įmonių bankroto valdymo departamentas prie Ūkio ministerijos, 2014, Jurkaitienė ir kt., 2017, Pilevartė et al., 2017

2 pav. Vidiniai ir išoriniai bankrotą lemiantys veiksniai

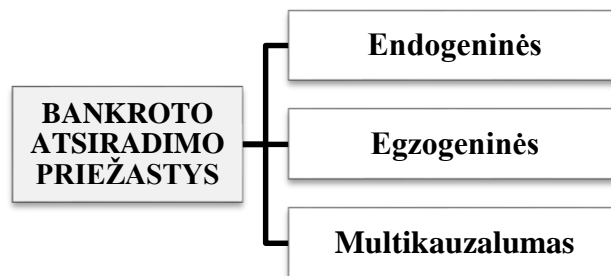
Vidiniai veiksniai, galintys turėti įtakos bankrotui, skirstomi į tris grupes: finansinius, strateginius ir organizacinius. Finansiniai veiksniai apima problemines sritis, susijusias su įmonės finansine ir veiklos analize, jų pagrindu parengiamų prevencijos priemonių efektyvumo valdymu. Strateginiai vidiniai veiksniai dažniausiai yra susiję su nepakankamai aiškiai suformuluotais įmonės tikslais, strategija, rinkodaros politika bei nesugebėjimu greitai prisitaikyti prie įmonės ir rinkos aplinkos pasikeitimų. Trečioji grupė – organizaciniai veiksniai – apima žmogiškųjų išteklių įtaką bankrotui, vadovų kompetenciją ir bendras organizacines charakteristikas.

Išoriniai veiksniai, turintys įtakos įmonių krizinių situacijų susiformavimui ir bankrotui, gali būti suskaidomi į ekonominius, rinkos bei politinės ir teisinės sistemos nestabilumo veiksnius. Pirmieji siejami su pagrindiniais makroekonominiais rodikliais: infliacija, BVP dinamika, palūkanų norma, mokestinės naštos dydžiu. Antroji veiksnių grupė susijusi su rinkos veiksniais, tokiais kaip auganti konkurencija, verslo partnerių nemokumas, force majeure atvejų pasireiškimas. Galiausiai trečioji veiksnių grupė apima politinės ir teisinės sistemos nestabilumą. Pasak mokslininkų Labanauskaitės ir Bružaitės (2015), išoriniai veiksniai sąlygoja vidinių bankroto veiksnių pasireiškimą, jų neigiamą įtaką įmonės finansinei veiklai. Ypatingai ekonomikos nuosmukio metu jie turi santykiniai didesnę įtaką įmonės nemokumui.

Išsivysčiusiose šalyse du trečdaliai bankroto atvejų yra priklausomi nuo vidinių veiksnių. Kai tuo tarpu išoriniai veiksniai – tik vienu trečdaliu (Miliauskė ir Paliulytė, 2013). Tačiau šią statistiką tikslinga taikyti, kada ekonomika toje šalyje yra stabili. Jeigu ji nėra stabili, išoriniai veiksniai dažnai sudaro didesnę įtaką nei vidiniai veiksniai.

Siekiant detaliau įvertinti bankroto susiformavimo tikimybę įmonėje, tikslinga yra atlikti priešastinių ryšių analizę. Daugelis mokslininkų (Altman ir Rijken, 2011, Andrei, 2011, Sakalas ir Virbickaitė, 2011, Jurkaitienė ir kt., 2017, Mackevičus et al., 2018 ir kt.) atliko tyrimus, analizuojančius bankroto atsiradimo priežastis, jų sumažinimo bei išvengimo tendencijas. Tačiau besikeičianti rinkos aplinka, turinti įtakos įsikūrusių įmonių veiklai, skatina ieškoti ir analizuoti esamas bei galimas bankroto atsiradimo priežastis. Literatūroje bankroto atsiradimo priežastys dažniausiai skaidomos į šias grupes: vidines ir išorines. Vidinės priežastys – priklausomos nuo vadovybės priimamų sprendimų, jų sugebėjimų laiku ir tiksliai nustatyti priežastis ir parinkti joms efektyviausias sprendimo priemones. Tuo tarpu išorinės priežastys – priklauso tik nuo išorės verslo aplinkos įtakos. Kaip teigia Mackevičius ir kt. (2014), išorinės priežastys pasireiškia įmonėse sinergetiniu efektu, kada jos sustiprina vidaus priežasčių poveikį bankrotui. Tuo tarpu Baležentis ir Vijeikis (2010) pateikia bankroto priežasčių skirstymą pagal jų kilmę. Ši metodika

mažiausiai yra orientuota į kiekybines išraiškas, analizuojamos daugiau kokybinės bankroto priežastys (žr. 3 pav.).



Šaltinis: parengta remiantis Baležentis ir Vijeikis, 2010

3 pav. Bankroto atsiradimo priežasčių skaidymas pagal kilmę

Iš pateikto 3 pav. galima matyti, kad mokslininkai bankroto atsiradimo priežastis skaido į tris grupes: endogenines – vidinių organizacijos veiksnių sukeltos priežastys; egzogenines – atvirkščiai nei endogeninės, sukeliamos dėl išorinių veiksnių; galiausiai multikauzalumas – priežastis lemia daugelis tarpusavyje asocijuotų veiksnių. Tiek Lietuvos, tiek užsienio literatūroje nėra pateikiama, kurios iš priežasčių yra svarbiausios vertinant bankroto atsiradimo tikimybę, kadangi jos gali turėti skirtingą poveikį. Remiantis įvairių mokslininkų tyrimais, galima sudaryti teoriškai ir praktiškai pagrįstą priežasčių sąrašą, apimančią dažniausiai pasireiškiančias priežastis suskaidytas į grupes pagal jų pobūdį (4 pav.).



4 pav. tęsinys kitame puslapyje

- Neigiamų veiklos pokyčių ignoravimas;
- Netinkamos/pavėluotos nemokumo prevencijos priemonės;
- Griežtų finansinių sunkumų valdymo priemonių taikymo vengimas;
- Pagrindinių gamybos sąnaudų didėjimas;

Strateginės:

- Mokėjimo termino atidėjimai ar pirkėjų nemokumas;
- Nepakankamai aiškiai suformuluoti įmonės tikslai, strategija, rinkodaros politika;
- Nesugebėjimas greitai prisitaikyti prie įmonės ir rinkos aplinkos pasikeitimų;
- Neefektyvi vidaus kontrolės sistema;
- Neįvertinama konkurencinė aplinka;
- Neagresyvios rinkos plėtros galimybių paieškos;

Kitos:

- „Sąmoningas verslo žlugimas“, sukčiavimo atvejai, tyčinis bankrotas.

Rinkos:

- Vietinės rinkos mažėjimas;
- Auganti vietinė bei tarptautinė konkurencija;
- Pagrindinių klientų ar tiekėjų praradimas, jų bankrotas;
- Žymus paklausos sumažėjimas;
- Nestabili valiutų rinka;
- Palūkanų normos augimas;
- Konkurencija;
- Kreditų gavimo tvarka;

Politinės ir teisinės sistemos nestabilumas:

- Politinis nestabilumas;
- Korupcija viešajame sektoriuje;
- Teisinės sistemos nestabilumas;
- Sustiprėjusi reguliavimo aktų sistema;

Kitos:

- Stichinės nelaimės;
- Nepalankios klimato sąlygos;
- Kitos nenumatytos aplinkybės.

Šaltinis: Sudaryta autorės remiantis Baležentis ir Vijeikis, 2010, Altman ir Rijken, 2011, Andrei, 2011, Sakalas ir Virvickaitė, 2011, Budrikenė ir Paliulytė, 2012, Bercevič ir Jurevičienė, 2013, Mackevičius ir kt., 2014, Įmonių bankroto valdymo departamentas prie Ūkio ministerijos, 2014, Jurkaitienė ir kt., 2017, Mackevičius et al., 2018

4 pav. Bankroto formavimąsi įmonėse lemiančios priežastys

Organizacinės vidinės priežastys, galinčios turėti įtakos įmonės krizinės situacijos susidarymui dažniausiai yra susiję su žmogiškuoju faktoriumi – valdymo kompetencijos ar patirties trūkumu, priimamais rizikingais sprendimais. Finansinės padėties blogėjimą gali sąlygoti keletas svarbių priežasčių: netinkamas apyvartinių lėšų, pinigų srautų bei kreditorinių skolų valdymas ir kontrolė; neigiamų veiklos pokyčių ignoravimas; neatliekama finansinė aplinkos analizė; netinkamai pritaikomos ar vengiamos pritaikyti griežtos prevencinės priemonės. Galiausiai trečioji – strateginė padėtis labiausiai susijusi su nepakankamai aiškiai apibrėžtais įmonės tikslais, strategija, rinkodaros politika bei nesugebėjimu greitai prisitaikyti prie įmonės ir rinkos aplinkos pasikeitimų.

Pasak Jurkaitienė ir kt. (2017), dažniausiai įmonės susiduria su šiomis trimis pagrindinėmis nemokumo priežastimis:

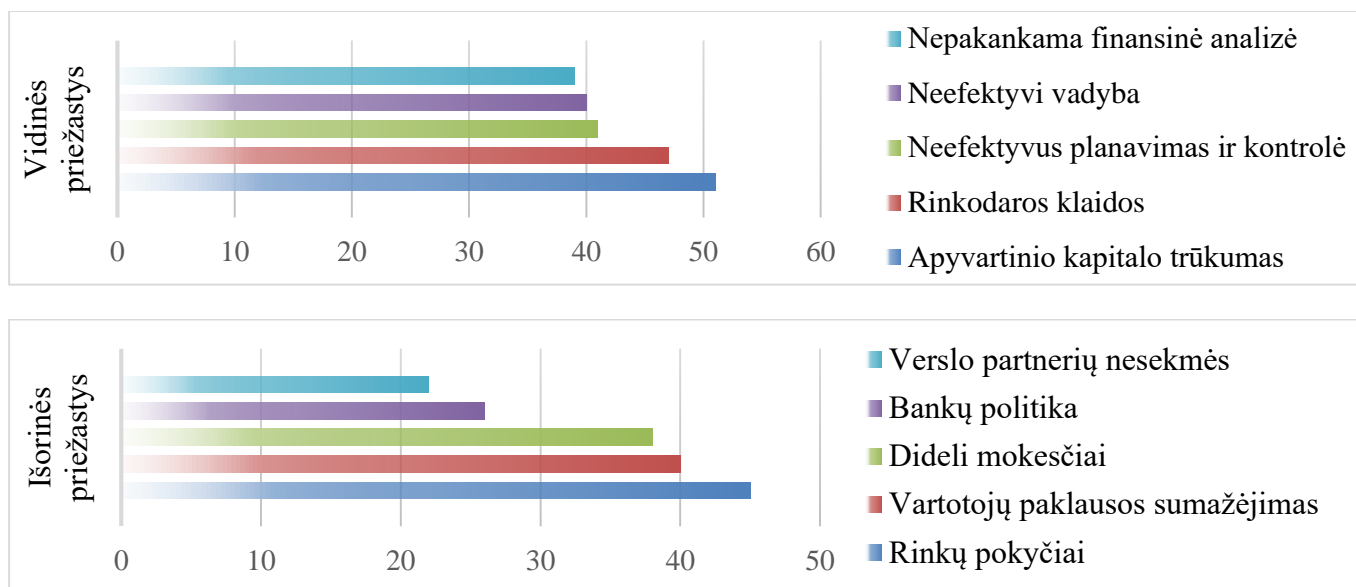
1. Vadovavimo patirties stoka ir kompetencijos trūkumu;
2. Įmonės veiklos ar kitų pasikeitimų ignoravimu;

3. Neatliekama finansinės – ekonominės aplinkos analize, kuri susijusi su krizinių situacijų kontrole.

Verslo žlugimo priežastis taip pat nagrinėjo Brigham ir Ehrhardt (2008), kurie nustatė, kad 47,3 proc. įmonių bankrutavo dėl finansinių problemų, pagrindinės jų – per didelės skolos ir nepakankamas kapitalas. Autoriai pabrėžė, kad artėjantį bankrotą beveik visada įmanoma identifikuoti, kadangi finansinės bankroto priežastys pasireiškia daug anksčiau negu įmonė bankrutuoja. Apibendrinant, atlikus vidinių priežasčių sąlygojančių bankrotą analizę galima daryti išvadą, kad įmonės bankroto priežasčių įvertinimas yra sudėtingas ir individualus procesas, kadangi jos skirtingai pasireiškia ir turi nevienodą poveikį įmonės bankroto situacijos susiformavimui.

Siekiant apibrėžti išorines bankroto galimas priežastis pastebėta, kad jos gali būti suskaidomos į tris grupes: ekonomines, rinkos bei politinės ir teisinės sistemos nestabilumą. Remiantis Krivka (2013), dažniausiai įmonių veikos krizines situacijas sąlygoja šios pagrindinės priežastys: šalies ekonominis, politinis bei teisinis nestabilumas, palūkanų norma, infliacija, konkurencijos reguliavimas, mokesčių sistema, nestabili valiutų rinka, nedarbo bei darbo užmokesčio lygis ir kiti reguliuojantys veiklą įstatymai. Labanauskaitė ir Bružaitė (2015) pastebi, kad makroekonominiai veiksniai sąlygoja silpnųjų vidinės įmonės aplinkos elementų pasireiškimą ir jų neigiamą įtaką įmonės ekonominei-finansinei veiklai, nemokumui ir jo formavimuisi, kas ypatingai stipriai pasireiškia ekonomikos nuosmukio metu. Tuo tarpu autorės Stundžienė ir Bliekienė (2012) pateikia skirtingą nuomonę ir išskiria aplinkybių tyrimo svarbą, kurios laiku įspėtų apie galimas krizines situacijas. Tai padėtų efektyviau įvertinti galimą neigiamą poveikį įmonių veiklos rezultatų pasikeitimams bei laiku integruoti priemones siekiant prisitaikyti prie naujų verslo sąlygų, užkertant kelią įmonės bankrotui.

Mokslininkų (Baležentis ir Vijeikis, 2010) atliktas bankroto priežasčių praktinis tyrimas parodė, kad viena svarbiausių vidinių priežasčių įmonėje yra – netinkamas vadovavimas (žr. 5 pav.). Tai patvirtino net 40 proc. apklaustųjų. Kiek mažesnę įtaką, pasak jų, daro neefektyvus planavimas ir kontrolė, finansinės analizės nepakankamumas: finansinės analizės ir kontrolės ignoravimas, negebėjimas tinkamai valdyti pinigų srautų, skiriamas nepakankamas dėmesys finansinių rodiklių nuokrypių analizei. Aptariant išorines priežastis buvo pastebėta, kad dažniausiomis priežastimis išskirti rinkų pokyčiai, vartotojų paklausos sumažėjimas ir dideli mokesčiai. Tuo tarpu net 22 proc. apklaustųjų nurodė, kad verslo partnerių nesėkmės taip pat yra krizinės situacijos galima priežastis, kada rinkoje atsiranda vadinamas "domino efektas" (negalėjimas atgauti skolų iš pirkėjų turi įtakos nesugebėjimui atsiskaityti su kreditoriais).



Šaltinis: Baležentis ir Vijeikis, 2010

5 pav. Pagrindinės įmonių bankroto priežastys

Remiantis statistine informacija pateikta Įmonių bankroto valdymo departamento prie Ūkio ministerijos (2014) pastebėta, kad 2012 – 2013 m. dažniausiai įmonių bankroto įvardijamos priežastys yra susiję su vidinėmis problemomis:

- Sukaupti per dideli įsipareigojimai (~ 35 proc. visų bankrotų);
- Apyvartinių lėšų trūkumas (~ 17 proc.);
- Rinkos praradimas (nepaklausanti veiklos sritis ar nuostolinga veikla) (~ 6 proc.);
- Netinkamas (neatsakingas) įmonės valdymas (vadybos stoka) ir kt.

Taip pat pastebėta, kad išorinės priežastys, turėjusios įtakos įmonių bankrotų skaičiui buvo šios: išorinių aplinkos veiksnių įtaka, didėjančios verslo sąnaudos, mokesčių sistemos pokyčiai; nekilnojamojo turto rinkos sąstingis, konkurencinis silpnumas ir kt. Jos sudarė tik apie 11 proc. visų bankrotų priežasčių.

Tuo tarpu Andrei (2011) teigia, kad vyraujančios svarbiausios priežastys yra šios:

- **Prastas valdymas** – kuris yra daugiau nei 50% visų bankrotų pagrindas. Pagrindinėmis valdymo klaidomis įvardija: netinkami finansiniai sprendimai, bendravimo su darbuotojais nebuvimas, sąnaudų kontrolės praradimas, nepakankama rinkodaros politika, gamybos pertekliniai pajėgumai ir kt.;
- **Vidinės problemos** – nekvalifikuotas darbas, svarbių projektų praradimas, įvaizdžio blogėjimas, sukčiavimas ir kt.;

- **Išoriniai veiksniai** – konkurencija, ekonomikos nuosmukis, nelaimės ir kt.

Apibendrinant bankroto priežastinių ryšių analizę prieita prie išvados, kad bankrotą gali sąlygoti įvairios priežastys: tiek išorinės, tiek vidinės. Išorinės priežastys tiesiogiai priklauso nuo šalies ekonomikos padėties ir ji yra sunkiausiai suvaldomas. Tuo tarpu pagrindinės vidinės bankroto priežastis yra susietos su organizaciniais sprendimais įmonėje: vadovų ir kitų darbuotojų veiksmais. Taip pat kaip teigiama analizuotoje literatūroje, dažniausiai įmonės bankrutuoja dėl vidinių priežasčių – valdymo kompetencijos trūkumo. Mokslinė analizė rodo, kad sėkmingą ir efektyvią įmonės veiklą sąlygoja šios proporcijos: du trečdaliai vidinės priežastys ir vienas trečdalis – išorinės. Pastebima, kad vidinės priežastys turi tiesioginį ryšį su išorinėmis – joms sustiprėjus išauga tikimybė išsivystyti jau minėtoms vidinėms priežastims.

1.3. Įmonių bankroto požymių teorinė analizė

Moksliniuose šaltiniuose atlikta įmonių analizė rodo, kad bankrutavusios įmonės dažniausiai laiku nepastebi pirminių bankroto požymių, tuo tarpu sėkmingos įmonės – laiku identifikuoja kritinę padėtį, kurią galima suvaldyti. Iki šiol mokslinėje literatūroje nėra suformuluotas apibrėžtas sąrašas požymių, galinčių nustatyti įmonės bankroto grėsmės pirminę stadiją. Pasak Pociecha (2005), bankroto pirminių požymių nustatymas yra ypač svarbus trims įmonės suinteresuotų šalių grupėms: vadovams – prevenciniams sprendimams priimti, bankams – kredito grąžinimo rizikos vertinimui ir auditoriams – nuomonės apie įmonės veiklos rizikas pareiškimui. Todėl būtina atlikti pirminių bankroto požymių kritinę analizę, kuri leistų laiku identifikuoti kylančią bankroto grėsmę.

Pasak Mackevičius ir kt. (2014), bankrutuojančias įmones galima suskaidyti į tris grupes: nesėkmingas, melagingas ir neatsargias. Pirmoji įmonių grupė, pasak Mackevičius ir kt. (2014), bankrutuoja dėl nenumatytų aplinkybių: karo, stichinių nelaimių, politinio nepastovumo, ekonominių krizinių situacijų, todėl šių įmonių kategorijai yra labai svarbi šalies vyriausybės pagalba. Tuo tarpu melagingų įmonių esminiai požymiai – yra sąmoningai slepiamas turtas, siekiant išvengti kreditoriams privalomų grąžinti skolų. Galiausiai, neatsargios įmonės pasižymi rizikingų operacijų vykdymu bei neefektyviais darbo procesais. Šio tipo įmonės pamažu bankrutuoja, todėl vertėtų periodiškai atlikti finansinės būklės ir veiklos rezultatų rodiklių analizę. Taigi, įvertinus įmonių bankroto požymius gali būti atskleidžiami jų bankroto tikslai, priežastys ir galiausiai identifikuojami melagingi bankroto atvejai.

Remiantis mokslininkų Buškevičiūtė ir kt. (2011) teigimu, įmonės bankroto riziką rodo nemažėjantys veiklos nuostoliai, bankų ar partnerių atsisakymas teikti kreditus bei apyvartinio kapitalo

stygius. Tuo tarpu Onofrei (2006) teigia, kad vadovai turėtų iš anksto identifikuoti šiuos bankroto požymius, remiantis įmonės finansinėse ataskaitose pateiktais duomenimis:

- Nuostolinga veikla;
- Neigiamas apyvartinis kapitalas;
- Nesugebėjimas grąžinti kreditų termino pabaigoje;
- Tiekėjų ir klientų bankrotas, svarbus verslui;
- Sumažintas valdytojo prieinamumas ar negalimas.

Pasak Burksaitienė ir Mažintienė (2011), bankroto požymiai dažniausiai yra finansinio pobūdžio ir gali būti suskaidomi į tris fundamentalių metodų grupes: sveiko proto (angl. „Commonsense“), finansinių rodiklių ir statistinius metodus (žr. 2 lent.).

2 lentelė. Identifikuojami bankroto požymiai įmonėse

Bankroto požymių aptikimo rodiklių grupės ↓	Požymiai
„Sveikas protas“ – „Commonsense“	Valdymo ginčų spragos;
	Valdybos narių atsistatydinimas;
	Kredito linijos mažinimas;
	Atsargos parduodamos siauroje rinkoje arba mažesne nei buhalterine verte;
	Vyksta didelis turto nurašymas;
	Įmonė vertinama gerai, neatsižvelgiant į jos finansinius rodiklius;
	Konkurentai parduoda produktus potencialiai sėkmingai užimdami didesnę dalį rinkos;
Tyrimų ir plėtros biudžetas yra proporcingai mažesnis nei konkurentų.	
Finansiniai rodikliai	Išteklių trūkumas/ netinkamas jų panaudojimas;
	Silpna strateginė pozicija;
	Sumažėjęs apyvartumas / didelės sąnaudos;
	Investavimo bei finansinių išteklių sumažėjimas;
	Išaugęs nepasitikėjimas rinka;
	Mokumo ir likvidumo rodiklių sumažėjimas;
	Rinkos dalies sumažėjimas;
	Sumažėję pelningumo rodikliai;
Sunku pritraukti naujas investicijas / padidėję skolos rodikliai.	
Statistikos metodai	Vertinamos apskaičiuotos reikšmės, pritaikius bankroto prognozavimo modelius.

Šaltinis: parengta autorės remiantis Burksaitienė ir Mažintienė, 2011

Autorės išskyrė vieną išskirtinių bankroto požymių vertinimų, kurie remiasi „sveiko proto“ taisykle. Net jeigu ir matyti nurodyti požymiai, tokie kaip valdymo spragos, kredito linijos mažinimas ir kt., įmonė

gali išgyventi ar net klestėti. Taigi “commonsense“ požymiai nereiškia bankroto, bet kita vertus, reikėtų vertinti rimtai ir imtis veiksmingų problemos sprendimų.

Susisteminti bankroto požymiai identifikuoti užsienio ir lietuvių literatūroje pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė. Įmonių bankroto požymiai

Eil. Nr.	Bankroto požymiai
1.	Stipriai didėjantys kreditoriniai įsipareigojimai;
2.	Didelis atsargų (inventoriaus) padidėjimas ar trūkumas;
3.	Likvidumo sumažėjimas;
4.	Skolintų sumų didinimas;
5.	Sumažėjusios investicijos;
6.	Išmokamų dividendų ribojimas;
7.	Mažos prekių kainos;
8.	Sumažėjusi paklausa;
9.	Pailgėjusi gamybos ciklo trukmė;
10.	Klientų atsiskaitymų vėlavimas – pinigų srautų sutrikimas;
11.	Vėluojantys atlyginimai darbuotojams;
12.	Pardavimų apimtys sumažėjimas;
13.	Pelno normos mažėjimas;
14.	Pinigų srautų sutrikimai;
15.	Vieningos ir pastovios apskaitos politikos stygius;
16.	Neryžtingi įmonės vadovų sprendimai;
17.	Įmonės veiklos strategijos ir planavimo stygius;
18.	Darbuotojų kaita;
19.	Įmonės užimamos rinkos dalies mažėjimas;
20.	Darbuotojų streikai.

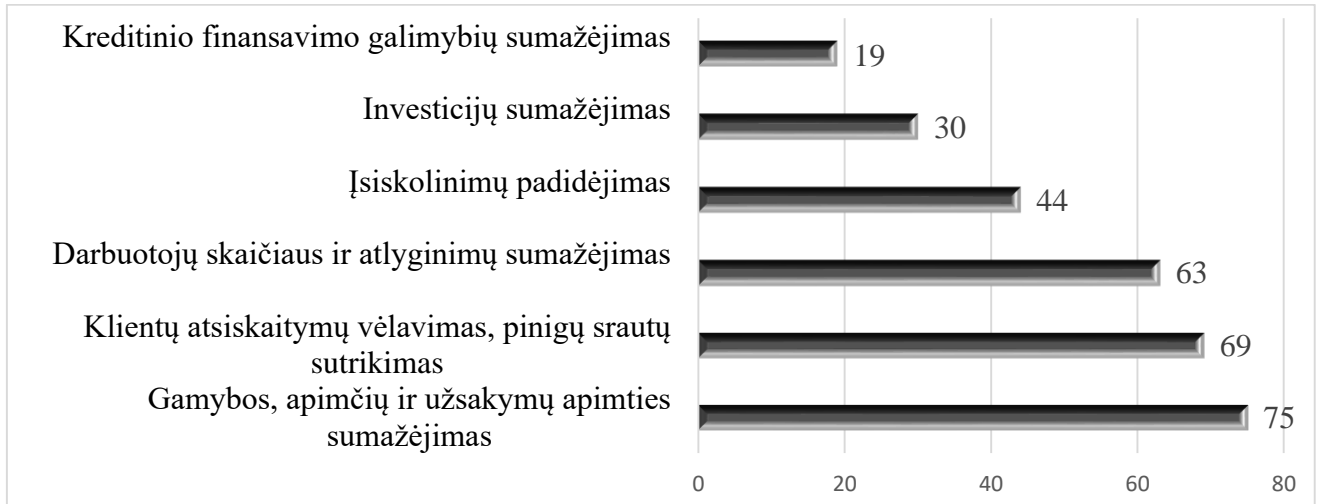
Šaltinis: parengta autorės remiantis Valackienė, 2005; Tedor, 2010; Baležentis ir Vijeikis, 2010; Burkšaitienė ir Mažintienė, 2011; Mackevičius ir kt., 2014

Apibendrinant analizuotą literatūrą pastebima, kad blogėjančią įmonės padėtį galima nustatyti iš įvairių požymių. Svarbu paminėti, jog visi anksčiau minėti autoriai kaip pagrindinius bankroto požymius išskiria padidėjusias skolas, sumažėjusį pelningumą bei didelę darbuotojų kaitą. Tik savalaikis jų aptikimas, įvertinimas ir sprendimų joms panaikinti pritaikymas gali sumažinti bankroto tikimybę. Didėjantis bankrotų skaičius rodo, kad įmonės mažai dėmesio skiria bankroto požymių identifikacijai.

1.4. Įmonių bankroto sukiamų pasekmių teorinis vertinimas

Praktika rodo, kad bankrotą dažniausiai patiria tos įmonės, kurios nėra integravusios arba turi labai silpną vidinės kontrolės sistemą, ir kuriose nėra atliekama finansinė analizė (Miliauskė ir Paliulytė, 2013). Siekiant įvertinti bankroto įtaką rinkos dalyviams, svarbu pabrėžti, kad ji sukelia skirtingas pasekmes

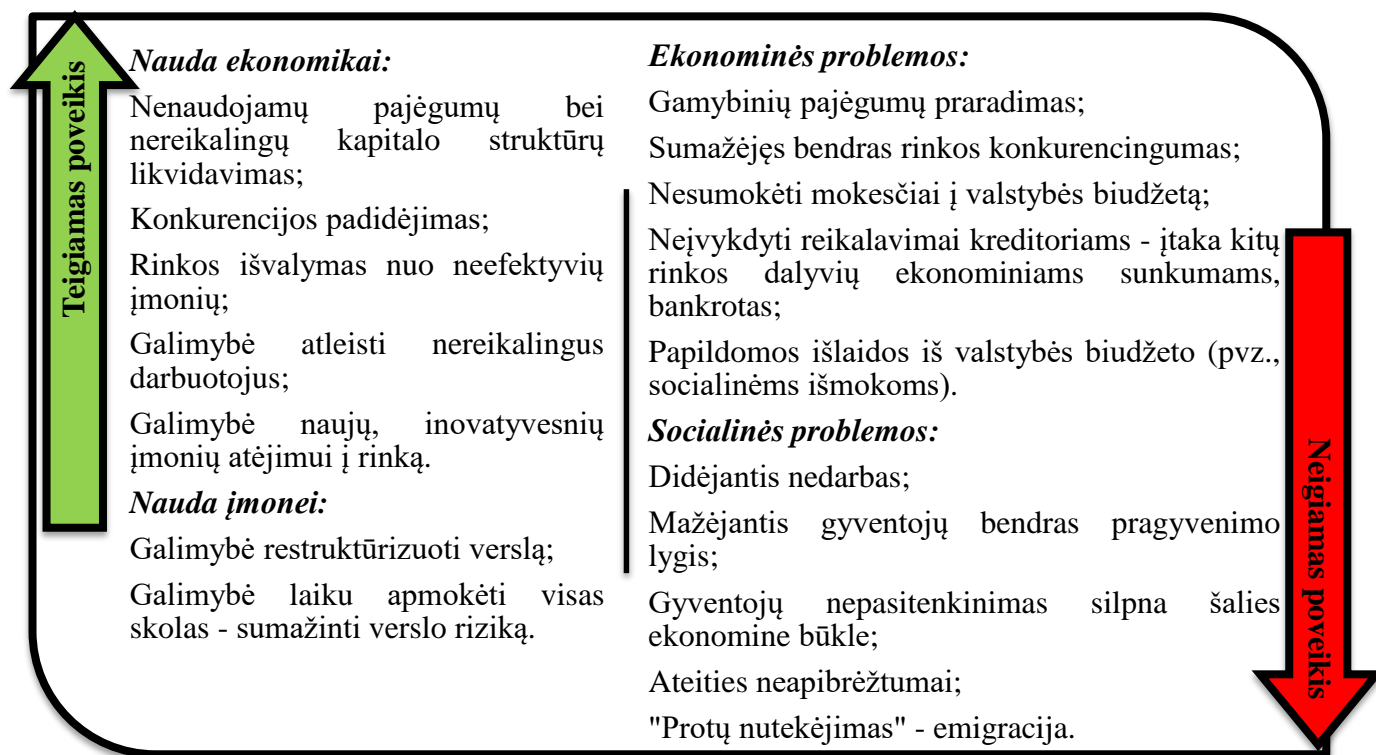
rinkos dalyviams: darbuotojams, valstybei, kreditoriams, tiekėjams, investuotojams, pirkėjams ar konkurentams. Mokslininkai Baležentis ir Vijeikis (2010) atlikę praktinę bankroto požymių analizę (žr. 6 pav.) nustatė, kad svarbiausios ekonominės krizės pasekmės įmonėms – gamybos apimčių, pardavimų ir užsakymų apimčių sumažėjimas (> 70 proc. įmonių). Taigi galima daryti išvadą, kad praktikoje vyrauja visi aukščiau apibrėžti bankroto požymiai: finansiniai, organizaciniai ir strateginiai.



Šaltinis: parengta remiantis Baležentis ir Vijeikis, 2010

6 pav. Krizinių situacijų požymiai įmonėse

Daugelis mokslininkų (Stoškus ir kt., 2007, Baležentis ir Vijeikis, 2010, Korol ir Korodi, 2011, Sakalas ir Virbickaite, 2011, Burkšaitienė ir Mažintienė, 2011, Bercevič ir Jurevičienė, 2013, Mackevičius ir kt., 2018 ir kt.) analizavimo įmonių bankroto pasekmes. Literatūroje jos skaidomos į ekonomines ir socialines pasekmes. Autoriai sutinka su vieninga nuomone, kad įmonių bankroto pasekmes reikėtų analizuoti ne tik įmonių, bet ir makrolygiu – šalies mastu (7 pav.).



Šaltinis: parengta autorės remiantis Stoškus ir kt., 2007, Baležentis ir Vijeikis, 2010, Mackevičius, 2010, Korol ir Korodi, 2011, Sakalas ir Virbickaitė, 2011, Burkšaitienė ir Mažintienė, 2011, Bercevič ir Jurevičienė, 2013, Mackevičius ir kt., 2018

7 pav. Bankroto pasekmės įmonių ir šalies mastu

Remiantis 7 pav. galima būtų išskirti du skirtingus požiūrius į bankroto pasekmes įmonei ar ekonomikai: teigiamas ir neigiamas požiūris. Vieni mokslininkai (Stoškus ir kt., 2007, Mackevičius, 2010; Burkšaitienė ir Mažintienė, 2011, Bercevič ir Jurevičienė, 2013, Mackevičius ir kt., 2014) teigia, kad bankrotas – natūralus reiškinys, skatinantis ekonominę, technologinę tobulėjimą, tuo tarpu kiti (Stoškus ir kt., 2007, Mackevičius, 2010; Burkšaitienė ir Mažintienė, 2011, Baležentis ir Vijeikis, 2010; Korol ir Korodi, 2011; Sakalas ir Virbickaitė, 2011; Bercevič ir Jurevičienė, 2013, Mackevičius ir kt., 2014) priešingai tvirtina, kad bankrotas skatina neigiamas pasekmes ne tik įmonei, bet ir visai ekonomikai, darbuotojams, visuomenei. Remiantis atlikta bankroto pasekmių analize galima teigti, kad neigiamas poveikis įmonei ir ekonomikai yra ryškesnis bei didesnis, lyginant su teigiamomis bankroto pasekmėmis.

Remiantis LR Įmonių bankroto įstatymu (2001), įmonės likvidavimo atveju kreditorių reikalavimai yra tenkinami pagal nurodytą seką:

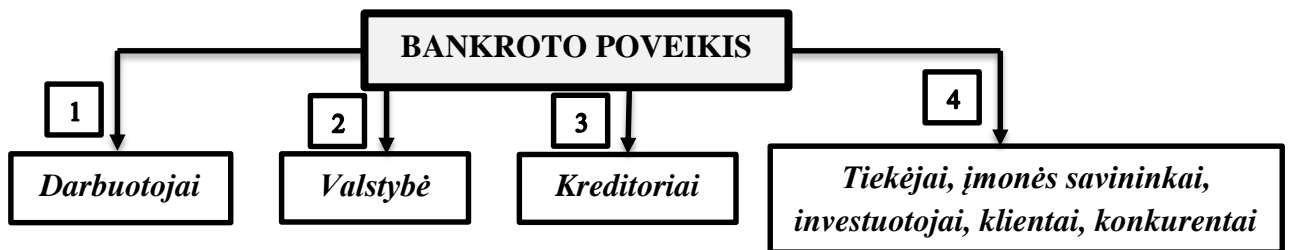
1. Darbuotojams: atlyginimai, kompensacijos, išėtinės išmokos, reikalavimai atlyginti žalą dėl sveikatos sužalojimo ar žuvus dėl nelaimingo atsitikimo;

2. Mokestiniai įsipareigojimai: privalomojo sveikatos ir valstybinio socialinio draudimo įmokos;
3. Visi likusieji kreditorių reikalavimai.

Dažniausiai įmonės turto nepakanka atlyginti visų turimų įsipareigojimų kreditoriams – rinkos dalyviams, todėl įmonės bankrotas ar likvidavimas sukelia skirtingas pasekmes. Kita vertus, bankrotai sukelia daug neigiamų ekonominių ir socialinių padarinių (Korol ir Korodi, 2011):

- Įmonės savininkams;
- Bankams ir įmonėms, kurios suteikė kreditus bankrutuojančioms įmonėms;
- Bendradarbiaujančioms įmonėms, kurios taip pat nukenčia, nes praranda verslo partnerius (galiausiai, tai galėtų pakenkti finansinei ne bankrutuojančios įmonės padėčiai);
- Darbuotojams, kurie praranda darbą.

Apibendrinant bankroto poveikio vertinimą rinkos dalyviams, pagal jų stiprumą suskaidant į lygius nuo vieno iki keturių, jis atvaizduojamas 8 paveiksle.



Šaltinis: parengta autorės

8 pav. Bankroto poveikis rinkos dalyviams

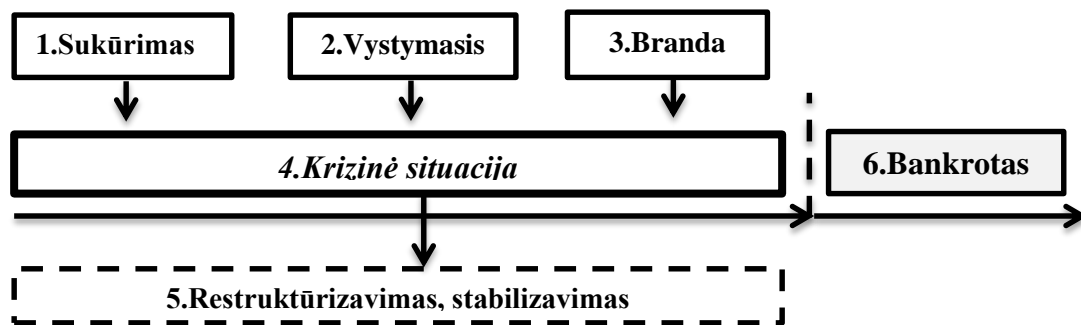
Taigi, verslo nesėkmė kelia didelių sąnaudų, todėl įmonių bankroto prognozavimo tyrimai buvo skatinami tiek privačių bendrovių (kurie nori išvengti verslo nesėkmės), tiek vyriausybės (taikyti priemones, skirtas verslo aplinkos atkūrimui ir pašalinti netvarias įmones iš ekonominės grandies). Įmonių bankrotas sukelia skirtingas išlaidas ne tik tiesioginėms suinteresuotosioms šalims (verslininkams, vadovybei ir darbuotojams), bet ir įmonės ekonominei aplinkai (akcininkams, kreditoriams, bankams, klientams ir tiekėjams, valstybei) ir visai ekonomikai. Dėl esančio stipraus bankroto poveikio, žlugusios įmonės, turinčios didelį tarpusavyje susijusių įmonių tinklą, gali sukelti visai šalies ekonomikai mažėjančią spartą, turinčią svarbių pasekmių užimtumui ir ekonominei gerovei.

Apibendrinant, ištirta literatūra suformavo bendrą nuomonę apie bankroto patiriamas dideles pasekmes, kurios turi įtakos ne tik akcininkams, bet ir kreditoriams, darbuotojams, šalies ekonomikai,

visuomenei. Dėl šios priežasties bankroto prognozavimas yra vienas iš svarbiausių verslo sprendimų priėmimo problemų. Būtent todėl prognozuoti galimą krizinę situaciją prieš artėjant prie bankroto ribos yra labai svarbus ir reikšmingas sprendimas.

1.5. Makroekonomikos svyravimų poveikis įmonių veiklai

Kiekvienos įmonės veiklos rezultatai priklauso ne tik nuo priimamų įvairių kompleksinių sprendimų, veiksmų, bet taip pat nuo intensyvių reguliarių svyravimų rinkos ekonomikoje. Dauguma jų išgyvena pakilimo ir nuosmukio periodus, kurie kartais priartina įmonę prie bankroto stadijos. Kitaip tariant, cikliniai ekonomikos svyravimai turi įtakos įmonių veiklos rodikliams. Nemokių įmonių skaičiaus didėjimas rodo, kad įmonės nepakankamai efektyviai analizuoja galimus veiksnius ar priežastis, kurie gali sąlygoti bankrotą. Akivaizdu, kad nuolat pablogėjus situacijai turėtų būti ieškomi ir analizuojami savalaikiai sprendimai ar priemonės, kurios užtikrintų sėkmingą verslo vystymą. Šiuolaikinėje ekonomikoje išlieka efektyviausios ir perspektyviausios įmonės, kurios yra pasirengusios įvairiems cikliniams svyravimams. Visos kitos įmonės dažnu atveju patiria krizines situacijas ir net bankrutuoja. Krizinė situacija įmonėje gali susidaryti bet kurioje gyvavimo veiklos stadijoje ir yra pagrindinis bankroto veiksnys. Remiantis moksliniais šaltiniais, įmonės gyvavimo ciklas atvaizduojamas 9 paveiksle.



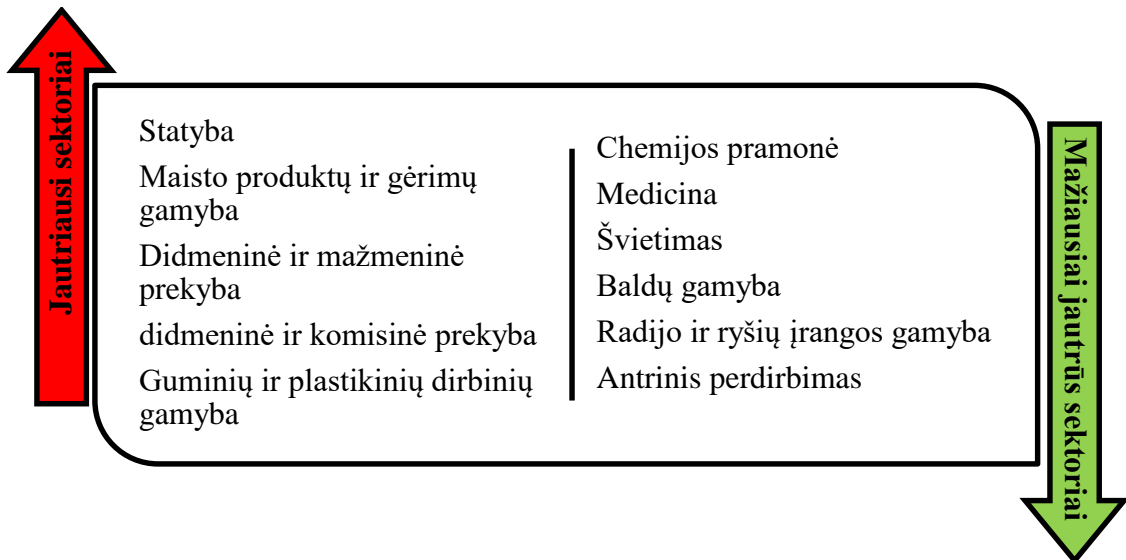
Šaltinis: parengta remiantis Sakalas ir Virvickaitė, 2011

9 pav. Krizinių situacijų vaidmuo įmonės gyvavimo ciklo fazėse

Kaip matome iš 9 paveikslo, susidarius krizinei situacijai bet kurioje veiklos fazėje (sukūrimo, vystymosi ar brandos) įmonė turi du pasirinkimus: imtis efektyvių priemonių (restruktūrizavimas, stabilizavimas) arba nesiimti jokių ar neefektyvių veiksmų ir bankrutuoti (9 pav.). Pasak Stoškaus ir kt. (2007) krizinės situacijos aptikimas laiku ir įvertinimas padeda išvengti bankroto. Kaip ir ekonomikos ar verslo ciklams, krizinėms situacijoms būdingos tam tikros vystymosi stadijos, todėl jau ankstyvojoje

stadijoje yra būtina imtis greitų bei efektyvių sprendimų, siekiant išvengti nemokumo problemų, nustatyti kritines veiklos atsiradimo priežastis.

Iš ekonomikos teorijos žinoma, kad tarp skirtingų ekonominių subjektų yra sąveika. Dinamiška makroekonominė aplinka ir verslas tarpusavyje priklausomi. Įmonė siekdama būti pelninga, stabiliai auganti, konkurencinga rinkoje – privalo nuolat stebėti, analizuoti aplinkos veiksnius ir įvertinusi rezultatus priimti pagrįstus strateginius sprendimus (Šikšnelytė ir kt., 2018). Įvertinus ryšį ir jo stiprumą tarp makroaplinkos ir įmonių veiklos rezultatų, atsiranda prevencinė galimybė prognozuoti, kaip pasikeis įmonės rodikliai, esant skirtingai ekonominei situacijai šalyje. Ekonomikos augimo atveju įmonių pardavimų pajamos didėja, jos uždirba daugiau pelno, tačiau esant ekonomikos nuosmukiui atvirkščiai – jos susiduria su dideliais sunkumais, patiria nuostolių, didėja bankrotų skaičius. Remiantis Stundžiene ir Biliekiene (2012), kiekvienas sektorius turi savo specifiką ir jų aplinką sudaro išorės jėgos ir įvairūs veiksniai, kurie pasižymi tik tam tikruose sektoriuose. Pastebimas skirtingas įvairių veiklos sektorių jautrumas ekonominiams svyravimams: vieni sektoriai yra atsparūs ekonominiams ciklams ir reaguoja nestipriai, tuo tarpu kitų sektorių veiklos rezultatų kitimui turi didelę įtaką šie svyravimai ir jos yra stipriai priklausomos nuo jų. Taigi Žūkaitės (2011) atliktas tyrimas parodė, kad jautriausi ekonominiams svyravimams sektoriai yra šie: statyba, maisto produktų ir gėrimų gamyba, didmeninė ir mažmeninė prekyba, didmeninė ir komisinė prekyba bei guminių ir plastikinių dirbinių gamyba. Tuo tarpu nustatyti mažiausiai jautrūs sektoriai – chemijos pramonė, medicina, švietimas, baldų gamyba, radijo ir ryšių įrangos gamyba ir antrinis perdirbimas (žr. 10 pav.).



Šaltinis: parengta remiantis Žūkaitė, 2011

10 pav. Sektorių jautrumo ekonominiams svyravimams klasifikacija

Lyginant Lietuvos verslo sektorius su užsienių sektorių jautrumu, esant ekonominiams cikliniams svyravimams nustatyta, kad tiek užsienio moksliniuose tyrimuose, tiek Lietuvos išvelgiami jautriausi sektoriai – statyba bei mašinos ir įrengimai. Tuo tarpu mažiausiai jautrūs sektoriai – chemijos ir medicinos (Žigienė ir Žūkaitė, 2010). Makroekonominių veiksnių tyrimas įvairiems sektoriams leidžia nustatyti dėsningumus, koreliacijas tarp įvairių ekonominių reiškinių ir verslo procesų, jų poveikį, priklausomybę, ryšį, sudaryti prognozes, nuspėti ateities vystymosi perspektyvas ir ekonominės konjunktūros pokyčius (Mokhova ir Zineck, 2014).

Mokslininkų teigimu, ekonominė aplinka – yra viena reikšmingiausių verslo vystymąsi formuojančių ir poveikį darančių veiksnių (Stundžienė ir Bliėkienė, 2012, Miliauskė ir Paliulytė, 2013, Labanauskaitė ir Bružaitė, 2015). Autorės taip pat teigia, kad išoriniai veiksniai sąlygoja vidinių bankroto veiksnių pasireiškimą, jų neigiamą įtaką įmonės finansinei veiklai. Ypatingai ekonomikos nuosmukio metu jie turi santykiniai didesnę įtaką įmonės nemokumui. Šią mintį pagrindžia ir Mackevičius ir kt. (2014), kurie teigia, kad išorinės priežastys pasireiškia įmonėse sinergetiniu efektu, kada jos sustiprina vidaus priežasčių poveikį bankrotui.

Būtent statybos pramonė yra sektorius, labai jautrus šalies ekonominiam vystymuisi arba globalizacijos sąlygomis, pasaulinei ekonomikos plėtrai (Karas ir Reznakova, 2017). Siekiant įvertinti ekonominės aplinkos poveikį įmonių bankrotui, svarbu nustatyti tinkamus jos indikatorius. Pasak Todaro (2014), ekonomikos svyravimus atspindintys rodikliai daro esminį poveikį įmonių veiklos rezultatams. Ekonomikos būklės įvertinimui naudojami įvairūs rodikliai. Taigi, toliau pateikiami moksliniuose šaltiniuose identifikuoti svarbiausi rodikliai vertinant įmonių bankrotą, kurių ryšys su įmonių veikla yra stipriausias (žr. 4 lent.).

4 lentelė. Svarbiausi ekonominiai rodikliai

Rodiklis	Lileikienė ir Kulyčienė, 2009	Baležentis ir Vijeikis, 2010	Bekeris, 2012	Stundžienė ir Bliėkienė, 2012	Smith, 2012	Tinoco ir Wilson, 2013	Krivka, 2013	Mackevičius ir kt., 2014	Labanauskaitė ir Bružaitė, 2015	Gurskij ir Liučvaitienė, 2016	Jurkaitienė ir kt., 2017	Mackevičius et al., 2018
Bendrasis vidaus produktas	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Infliacija	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+

4 lentelė tęsinys kitame puslapyje

Nedarbo lygis	+		+		+		+	+	+	+	+	+
Tiesioginės užsienio investicijos	+		+							+		
Bendras įmonių skaičius			+	+					+		+	
Darbo jėga								+				+
Suteiktų paskolų apimtis	+	+						+				+
Palūkanų norma	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
Paklausa		+									+	
Vidutinis darbo užmokestis			+		+		+					
OMX Vilnius akcijų indeksas					+							
Eksportas			+					+				+
Importas			+					+				+
Pragyvenimo lygis								+				
Šešėlinė ekonomika									+		+	
Mokestinė našta			+				+	+	+		+	+
Valstybės skola										+		
Įmonių pardavimai					+							

Šaltinis: Sudaryta autorės remiantis Lileikienė ir Kulyčienė, 2009, Baležentis ir Vijeikis, 2010, Bekeris, 2012, Stundžienė ir Bliėkienė, 2012, Smith, 2012, Krivka, 2013, Tinoco ir Wilson, 2013, Mackevičius ir kt., 2014, Labanauskaitė ir Bružaitė 2015, Jurkaitienė ir kt., 2017, Mackevičius et al., 2018

Užsienio mokslininkų teigimu, pagrindiniai kintamieji turintys įtakos bankrotų skaičiui – bendrasis vidaus produktas (toliau – BVP), infliacija, nedarbo lygis, palūkanų norma. Lietuvių mokslininkai pastebi, kad su įmonių veiklos rezultatais susiję daugiau ekonomikos rodiklių, tokių kaip eksportas, importas, bendrasis įmonių skaičius, suteiktos paskolos ir kt. Taigi toliau analizuojami svarbiausi makroekonominiai rodikliai, jų pokyčių įtaka veiklos rezultatams bei vertinimo svarba bankroto prognozavimui.

Bendras vidaus produktas – tai indikatorius atspindintis vidaus gamybos apimčių kitimą bei bendrą šalies būklę. Esant ekonomikos lėtėjimui BVP mažėja ir atvirksčiai. Autoriaus Bekerio (2012) teigimu, tarp BVP ir įmonių uždirbamų pajamų yra tiesioginis ryšys. Stundžienė ir Bliėkienė (2012) teigia, kad bendrojo vidaus produkto pokytis tiesiogiai lemia įmonių ir bankrotų skaičių. Gana stipri priklausomybė nustatyta, tarp pajamų, bendrojo pelno bei pelningumo rodiklių. BVP rodikliui krentant

mažėja paklausa, vartojimas, kapitalas, investicijos ir pajamos. Sumažėjusi paklausa lemia gamybos apimčių sumažėjimą, išauga nedarbas (Gurskij ir Liučvaitienė, 2016). Taigi, šis rodiklis laikomas svarbiausiu analizuojant makroaplinkos veiksnių poveikį įmonių veiklai.

Nedarbo lygis – rodiklis, atspindintis darbo rinkos padėtį. Lėtėjant ekonomikai, sumažėjus bendrajai paklausai, mažėja vidutinis darbo užmokestis (Gurskij ir Liučvaitienė, 2016). Tai paskatina „protų nutekėjimą“, t.y. specialistų emigraciją į kitas šalis. Valstybė siekdama sušvelninti nedarbo pasekmes ekonomikai, priversta mokėti pašalpas praradusiems darbą, skatinti juos keisti kvalifikaciją ir pan. Tai reikalauja papildomų išlaidų, kurios dažniausiai gaunamos mokesčių pavidalu. Pasak Jakobsen ir Listhaug (2012), didėjantis nedarbo lygis šalyje mažina mokesčių mokėtojų skaičių, tuo tarpu mažėjantis įmonių pelnas mažina mokesčines biudžeto įplaukas. Taigi vartojimo sumažėjimo pasekmės padidina neigiamą nedarbo lygio įtaką įmonių veiklos rezultatams.

Infliacija – bendrojo kainų lygio indikatorius, kuomet didėjant kainoms sumažėja perkamoji galia. Esant kainų pokyčiams, įmonių rodikliai jautriai reaguoja į svyravimus (Gurskij ir Liučvaitienė, 2016). Taigi, įmonės turi atidžiai analizuoti infliacijos lygio svyravimus, kadangi tai turi įtakos dažniausiai visoms įmonėms.

Jei šalies ekonomika neaugs, galima teigti, kad didėjantis **įmonių skaičius** reiškia didesnę konkurenciją ir mažesnes pajamas vienam gyventojui, kuris automatiškai sumažina įmonės pelningumą. Todėl tikėtina, kad šis skaičius turės didelę įtaką mažesnių ar vidutinių įmonių finansinei veiklai.

Palūkanų norma. Kaip teigia mokslininkai Gurskij ir Liučvaitienė (2016), palūkanų normai augant, mažėja investicijos ir vartojimas. Esant didelėms palūkanoms, įmonės mažiau skolinasi. Verslo plėtrai, įsigyjant ilgalaikio vartojimo prekes ar įmonės steigimui – tai yra vienas labiausiai ribojančių veiksnių. Padidėjusi gražinamo kredito kaina perkeliama prekių ar paslaugų vartotojams. Pakilus prekių ar paslaugų kainoms, padidėja neparduotų atsargų vertė ar mažėja pajamos iš suteikiamų paslaugų ir tai lemia gamybos, suteikiamų paslaugų mažinimą.

Įmonių pelningumas, be kitų rodiklių, taip pat priklauso nuo **darbo užmokesčio** darbuotojams. Vidutinio ar smulkaus verslo pelningumas itin priklausomas nuo darbo sąnaudų dėl žemesnio technologijų taikymo lygio, gamybos efektyvumo bei mažesnio mokumo. Dėl šių nurodytų priežasčių vidutinis atlyginimas yra svarbus rodiklis, kuris gali turėti tvirtą tarpusavio ryšį su įmonės veiklos tęstinumu.

Eksportas ir importas – yra vieni svarbiausių ekonominių variklių mažosioms šalims. Eksportuojančios įmonės turi įvairesnes verslo galimybes, kurios užtikrina stabilias pajamas ir pelną, o

importas skatina greitesnį technologijų vystymąsi ir konkurencingą nacionalinę ekonomiką, tiekiant žaliavas ir naujas technologijas bei paslaugas.

Mokesčiai visada buvo viena iš svarbiausių vyriausybės ir verslo diskusijų temų. Verslas natūraliai suinteresuotas gauti minimaliausią mokestinę naštą. Tuo tarpu vyriausybė turi vykdyti savo socialinius įsipareigojimus visuomenei, remdamasi jais ir reguliuoti rinką. Tačiau tai riboja įmonių pajamas ir pelną. Analizuojant mokesčių poveikį pelningumui, svarbu nepamiršti, kad mokesčiai turi didžiausią įtaką mažosioms įmonėms, sumažina jų pelną, o ne gerina jų finansinę būklę.

Įvertinus makroekonominės aplinkos poveikį įmonių veiklai galima daryti išvadą, kad prognozuoti įmonės veiklos rezultatų kitimą yra ypatingai svarbu investuotojams, siekiant laiku priimti sprendimą bei gauti maksimalią naudą investuojant – įsigyjant ar parduodant įmonę. Taip pat įmonės vadovams yra svarbu prisitaikyti prie kintančių verslo sąlygų perorientuojant įmonės veiklą, ar netgi jos specifiką. Galiausiai, tik geriausiai prisitaikančios prie makroaplinkos įmonės – yra konkurencingiausios, išlaiko didžiausią rinkos dalį ir gyvuoja, netgi esant ekonominei krizei.

Atlikus analizę pastebėta, kad makroekonomikos tyrimas skatina įmonės vystymosi strategijos formavimą. Remiantis atliktu mokslinės literatūros tyrimu analizuojama tema, išskirti pagrindiniai makroekonominiai veiksniai, kurie daro įtaką įmonių veiklos rezultatams: BVP, infliacija, nedarbo lygis, palūkanų norma, suteiktos paskolos, vidutinis darbo užmokestis, tiesioginės užsienio investicijos, eksportas, importas, įmonių skaičius šalyje, mokesčiai. Kitų veiksnių reikšmė įmonių veiklos rezultatams mažiau analizuojama. Reikia pažymėti, kad į ekonominius svyravimus jautriausiai reaguoja statybos bei mašinų ir įrengimų sektoriai. Tuo tarpu mažiausias poveikis jaučiamas medicinos ir chemijos sektoriuose. Šias prielaidas būtų tikslinga patikrinti Lietuvos įmonių pasirinkto sektoriaus pavyzdžiu.

1.6. Bankroto prognozavimo modelių kritinė apžvalga

Šioje mokslinio darbo dalyje atliekama įmonių bankroto prognozavimo modelių kritinė apžvalga, klasifikacijos analizė, išskiriant svarbiausius jų elementus. Remiantis moksliniais šaltiniais, atliekant jų lyginamąją analizę, įvertinamos dirbtinio intelekto (alternatyviųjų) bei klasikinių (statistinių) bankroto prognozavimo modelių pritaikymo galimybės.

1.6.1. Bankroto prognozavimo modelių klasifikacijos analizė

Pasak Grigaravičiaus (2013), įmonės nemokumo nustatymas – tai faktų, įvertinančių įmonės finansinę būklę bei kitimo tendencijas pasireiškimas, pritaikius pasirinktus modelius ar metodikas. Sukurtų modelių gausa ir plėtra yra plačiai analizuojama tyrimų sritis. Identifikuojama plati jų svarba ir nauda vadovybei, kreditoriams, investuotojams, auditoriams ir valstybės institucijoms. Bankai pasitelkdami šiais modeliais gali itin sumažinti debitorių padėties analizavimo kaštus ir pagerinti bei efektyvinti skolų išieškojimo lygį.

„Įmonių bankroto prognozavimo modelių esmė – kompleksinis rodiklis, apimantis įvairias įmonių veiklos sritis, leidžiantis įvertinti įmonių bankroto grėsmes pagal nustatytas kritines reikšmių ribas" (Garškaitė, 2008, p. 293). Prognozuojant įmonės bankrotą yra itin svarbu, kuo tiksliau nustatyti, identifikuoti veiksnius bei priežastis, turinčias didžiausią poveikį įmonės finansiniams ir veiklos rodikliams. Remiantis Тришкина (2010), analizės kokybei turi įtakos apskaitos duomenų patikimumas, finansinės analizės metodikos bei valdymo sprendimai.

Įmonės finansinė būklė gali būti įvertinama remiantis daugybe rodiklių, tačiau Mackevičius (2006, p. 131) išskiria pagrindines keturias šių rodiklių kategorijas (skliaustuose pateikiamas rodiklių skaičius):

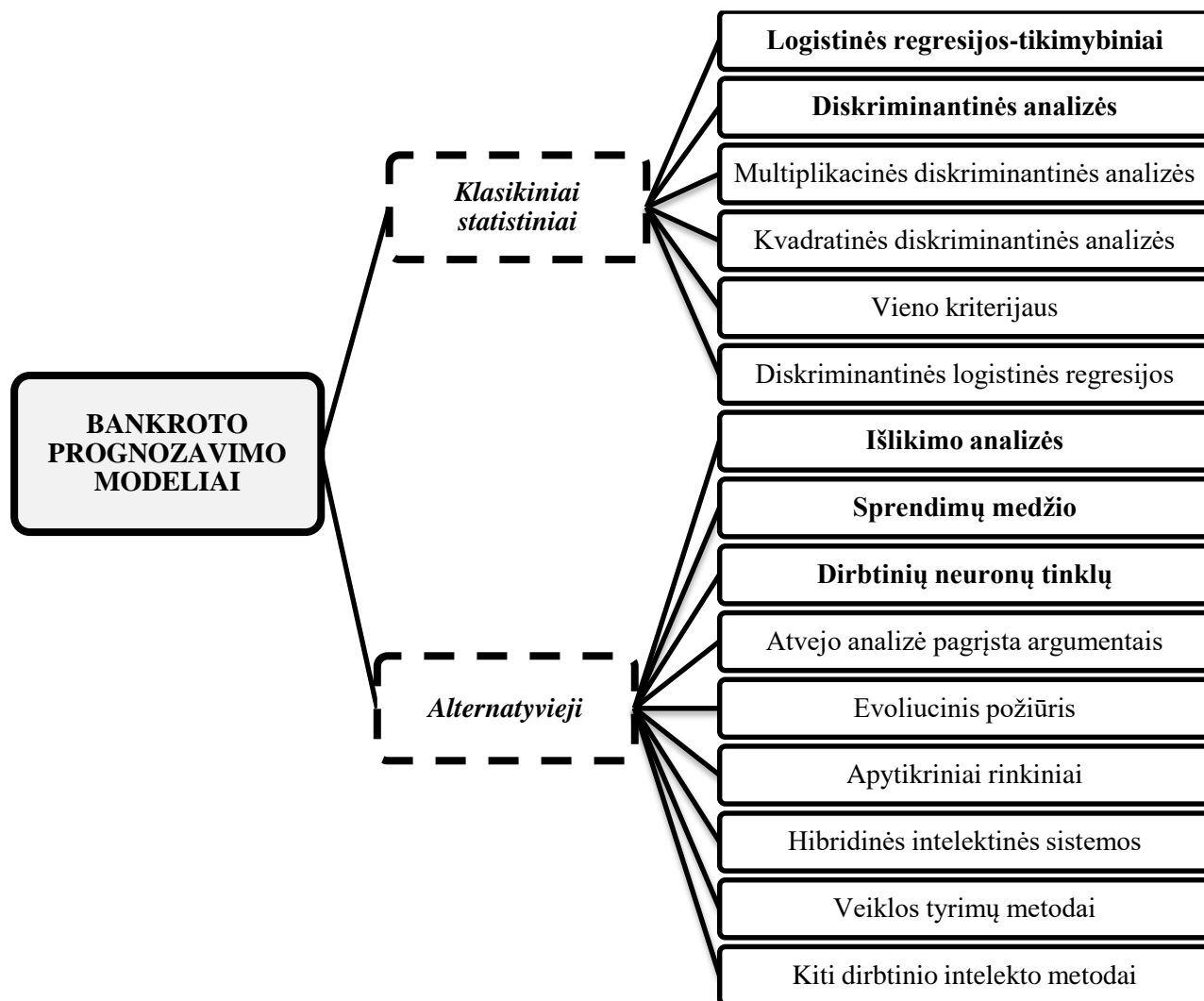
1. Pelningumo (12);
2. Trumpalaikio ir ilgalaikio mokumo (18);
3. Veiklos efektyvumo (36);
4. Kapitalo rinkos (15).

Analitikų praktika rodo, kad visus rodiklius taikyti nėra tikslinga, tačiau taikyti tik vieną ar du rodiklius taip pat nėra patikima, kadangi dažniausiai vienas iš rodiklių pasiekia kritinę ribą, tuo tarpu kiti – visiškai geri (Purvinis ir kt., 2005). Pasak Garškaitės (2008), vertinant įmonių finansinę situaciją dažnai susiduriama su daugiakriteriškumo problema, nes vienoda bankroto grėsmės tikimybė gali būti nustatoma remiantis įvairiais finansinių ir ekonominių rodiklių deriniais. Tai turėjo įtakos bankroto prognozavimo modelių susikūrimui, kurie įtraukė reikšmingiausius bei svarbiausius santykinus rodiklius.

Pirmieji bankroto prognozavimo modeliai buvo sukurti XX a. septintajame dešimtmetyje. Mokslinėje literatūroje pateikiami įvairūs metodai diagnozuojantys bankrotą, leidžiantys aptikti neigiamas bankroto pasekmes. Tačiau objektyviai vertinant šių modelių gausą susidaro nuomonė, kad jie nėra adekvatūs kintančiomis verslo sąlygoms rinkoje bei keliantys kompleksškumo trūkumą.

Išanalizuota mokslinė literatūra rodo, kad bankrotui įvertinti mokslininkai pateikia skirtingus prognozavimo modelius. Bene dažniausiai literatūroje aptinkamas bankroto diagnozavimo modelių

skirstymas į dvi pagrindines grupes: klasikinius statistinius ir alternatyviusius – dirbtinio intelekto (žr. 11 pav.).



Šaltinis: parengta autorės remiantis Beaver, 1966; Altman, 1968; Grigaravičius, 2003; Grigaliūnienė ir Cibulskienė, 2004; Kumar ir Ravi, 2007; Stoškus ir kt., 2007; Garškaitė, 2008; Kim ir Kang, 2010; Karalevičienė ir Bužinskienė, 2011; Budrikenė ir Paliulytė, 2012; Beržkalnė ir Želgalvė, 2013; Miliauskė ir Paliulytė, 2013; Mackevičius ir kt., 2014; Butkus ir kt., 2014; Slefendorfas, 2016; Ivanova, 2017; Gavurova et al., 2017; Salmistu, 2017 ir kt.

11 pav. Bankroto prognozavimo modelių klasifikacija

Siekiant pagerinti bankroto prognozavimo modelius, buvo naudojami įvairūs statistiniai metodai. Mokslininkas Beaver (1966) iš pradžių siūlė vienmatę finansinių rodiklių analizę bankrotui prognozuoti. Visapusišku požiūriu bankroto prognozavimo modeliai vaizduoja finansinių santykinių rodiklių apjungimą į vieną darinį, kurio apskaičiavimas parodo tam tikrą rezultatą. Daugelyje empirinių tyrimų buvo siūlomi statistiniai bankroto prognozavimo modeliai (Kim ir Kang, 2010; Kordlar ir Nikbakht, 2011;

Martin et al., 2011; Budrikienė ir Paliulytė, 2012; Beržkalnė ir Želgalvė, 2013; Butkus ir kt., 2014; Kuskytė, 2015; Salmistu, 2017 ir kt.), kurie skaidomi į tiesinės diskriminantinės analizės ir logistinės regresijos analizės modelius. Meier et al. (2005) taip pat pasiūlė išsamesnį klasikinių – statistinių modelių klasifikavimą, skaidant modelius pagal jų rūšis: vieno kriterijaus, diskriminantinės analizės, tikimybiniai, logistinės regresijos, diskriminantinės logistinės regresijos, vienmačiai logistinės regresijos bei daugiakriteriniai logistinės regresijos modeliai.

1.6.2. Klasikiniai bankroto prognozavimo modeliai teoriniu aspektu

Diskriminantinės analizės modeliai buvo sukurti anksčiausiai ir išlieka vieni populiariausių šių dienų bankroto prognozavimo modelių praktikoje (Bredart, 2014). Jie įvertina bankroto tikimybės ir finansinių įmonės rodiklių tarpusavio sąsajas. Šių modelių pradininku, panaudojusi daugiamatę diskriminantinę analizę bankrotui prognozuoti ir 1968 m. sukūrusiu Z modelį, laikomas Edward Altman (Altman, 1968, Garškaitė, 2008, Mackevičius ir kt., 2014, Budrikienė ir Paliulytė, 2012). Jis turi didžiausią reikšmę bei indelį bankroto prognozavimo teorijoje ir praktikoje. Pasak Mackevičius ir kt. (2014), tiesinės diskriminantinės analizės modelio išraiška pateikiama (1) formulėje.

$$Z = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (1)$$

čia: Z – bankroto tikimybė;

a – konstanta;

X_i – finansinis (nepriklausomas) kintamasis;

b_i – koeficientas, išreiškiantis ryšį tarp finansinio kintamojo ir bankroto tikimybės dydžio.

Bėgant laikui mokslininkai remdamiesi Altman modelio pagrindais, sukūrė daug įvairių diskriminantine analize paremtų modelių, skirtų įvairaus dydžio, skirtingų ūkio sektorių įmonėms. Svarbiausi modeliai ir jų tikslumas pateikiami 5 lentelėje.

5 lentelė. Diskriminantinės analizės bankroto prognozavimo modeliai

Autorius, metai	Modelis	Modelio elementai ir vertinimo kriterijai
E. I. Altman, 1968 Tikslumas: * 72 % ** 95 %	<i>Įmonėms, kurių akcijomis kotiruojama Vertybinių popierių biržoje:</i> $Z_1 = 1,2 * X_1 + 1,4 * X_2 + 3,3 * X_3 + 0,6 * X_4 + 0,99 * X_5;$ <i>Įmonėms, kurių akcijomis nekotiruojama Vertybinių popierių biržoje:</i> $Z_2 = 0,717 * X_1 + 0,8471 * X_2 + 3,107 * X_3 + 0,42 * X_4 + 0,995 * X_5$	X_1 = gryn. apyvartinis kapitalas / turtas X_2 = nepaskirstytas pelnas / turtas X_3 = pelnas neatskaičius palūkanų ir mokesčių / turtas X_4 = kapitalo rinkos vertė / įsipareigojimai X_5 = pardavimo apimtis / turtas Bankroto tikimybė: maža, kai $Z_1 > 2,9$; bankrotas galimas; kai $1,8 < Z_1 < 2,9$; didelė, kai $Z_1 < 1,8$. Bankroto tikimybė: maža, kai $Z_2 > 2,9$; bankrotas galimas; kai $1,23 < Z_2 < 2,9$; didelė, kai $Z_2 < 1,23$.
R. Liss, 1973	$Z = 0,063 * X_1 + 0,092 * X_2 + 0,057 * X_3 + 0,001 * X_4$	X_1 - Apyvartinis kapitalas / turtas; X_2 - Bendrasis pelnas / turtas; X_3 - Nepaskirstytas pelnas / turtas; X_4 - Nuosavas kaitalas / įsipareigojimai. Bankroto tikimybė: maža, kai $Z > 0,037$; didelė, kai $Z < 0,037$.
R. Taffler ir H. Tisshaw, 1977 (DA) Tikslumas: ** 97 %	$Z = 0,53 * K_1 + 0,13 * K_2 + 0,18 * K_3 + 0,16 * K_4$	K_1 = pelnas neatskaičius mokesčių / trump. įsipareigojimai K_2 = trump. Turtas / įsipareigojimai K_3 = trump. įsipareigojimai / turtas K_4 = (trump. turtas - trump. įsipareigoj) / veiklos sąnaudos Bankroto tikimybė: maža, kai $Z > 0,3$; bankrotas galimas, kai $0,2 < Z < 0,3$; didelė, kai $Z < 0,2$.
G. Springate, 1978 (DA) Tikslumas: * 83 % ** 92,5 %	$Z = 1,03 * A + 3,07 * B + 0,66 * C + 0,4 * D$	A = apyvartinis kapitalas / turtas B = pelnas neatskaičius palūkanų ir mokesčių / turtas C = pelnas neatskaičius mokesčių / trump. įsipareigojimai D = pardavimo apimtys / turtas Bankroto tikimybė: maža, kai $Z > 0,862$; didelė, kai $Z < 0,862$.
J. Fulmer, 1984 Tikslumas: * 81 % ** 98 %	$Z = 5,528 * X_1 + 0,212 * X_2 + 0,073 * X_3 + 1,270 * X_4 - 0,120 * X_5 + 2,335 * X_6 + 0,575 * X_7 + 1,083 * X_8 + 0,894 * X_9 - 3,075$	X_1 = nepaskirstytas pelnas / turtas X_2 = pardavimo pajamos / turtas X_3 = pelnas prieš apmokestinimą / nuosavas kapitalas X_4 = pinigų srautai / įsipareigojimai X_5 = ilgalaikiai įsipareigojimai / turtas X_6 = tr. įsipareigojimai / turtas X_7 = ilgalaikis materialus turtas / turtas X_8 = Apyvartinis kapitalas / įsipareigojimai X_9 = pelnas prieš apmokestinimą / palūkanos Z – įmonės bankroto tikimybė didelė, kai $Z < 0$

Neumaier ir Neumaierova, 2005	$IN05 = 0,13 * X_1 + 0,04 * X_2 + 3,97 * X_3 + 0,21 * X_4 + 0,09 * X_5$	$X_1 = T/I; X_2 = EBIT/IN; X_3 = EBIT/T; X_4 = PP/T; X_5 = TT/TI;$ <p>Jei $IN05 < 0,9$, yra didelė tikimybė (86%), kad įmonė gali bankrutuoti. Jei $IN05 > 1,6$, įmonė sukuria pridėtinę vertę, esant 67 % tikimybei.</p>
Sandin ir Porporato, 2007 Tikslumas: * 81,8 % ** 81,8 %	$AS = 15,06 * R_5 + 16,11 * S_3 - 4,14$	$R_5 = GP / PP; S_3 = NK / T.$ <p>Jei $AS < 0$, yra didelė tikimybė, kad bankrutuos;</p>
Bonity indeksas, 2009	$IB = 1,53 * X_1 + 0,08 * X_2 + 10 * X_3 + 5 * X_4 + 0,3 * X_5 + 0,1 * X_6$	$X_1 = \text{grynieji pinigai}/I, X_2 = T/I, X_3 = EBIT / T, X_4 = EBIT/PP, X_5 = \text{atsargos}/PP, X_6 = PP/T.$ <p>Jei $IB > 3$, įmonės būklė labai gera; Jei $IB > 1$ būklė yra gera; Jei $IB < -2$ būklė yra pavojinga, didelė bankroto tikimybė.</p>
G. Slefendorfas, 2016 Tikslumas: ** 89 %	$*Z_{GS} = 1,739 + 1,45 * X_1 + 0,922 * X_2 + 1,307 * X_3 - 1,491 * X_4 - 0,677 * X_5 + 1,257 * X_6 + 0,1 * X_7 - 0,334 * X_8 - 0,246 * X_9$ <p>* Bankroto koeficientas periodui t + 1</p>	$X_1 = (PP(t) - PP(t-1)) / PP(t-1);$ $X_2 = (VS(t-3) - VS(t-4)) / VS(t-4);$ $X_3 = VP(t) / PP(t);$ $X_4 = I(t-4) / T(t-4);$ $X_5 = GP(t-4) / NK(t-5);$ $X_6 = ((T(t)/I(t)) - (T(t-4)/I(t-4))) / T(t-4) / I(t-4);$ $X_7 = ((NK(t) / I(t)) - (NK(t-2) / I(t-2))) / (NK(t-2) / I(t-2));$ $X_8 = ((FIVS(t-2) / PP(t-2)) - (FIVS(t-4) / PP(t-4))) / (FIVS(t-4) / PP(t-4));$ $X_9 = ((VS(t-2) / PP(t-2)) - (VS(t-5) / PP(t-5))) / (VS(t-5) / PP(t-5));$ <p>Z_{GS} – įmonės bankroto tikimybė didelė, kai $Z_{GS} < 0$; t- einamieji metai.</p>

*-Bankroto prognozavimo modelio tikslumas likus daugiau nei 1 metams iki bankroto (proc.)

** - Bankroto prognozavimo modelio tikslumas likus 1 metams iki bankroto (proc.)

I – įsipareigojimai; T – turtas; PP- pardavimo pajamos; VS – veiklos sąnaudos; VP – veiklos pelnas; GP – grynasis pelnas; NK – nuosavas kapitalas; FIVS – finansinės ir investicinės veiklos sąnaudos; EBIT – pelnas prieš mokesčius ir palūkanas; IN – palūkanos; TT – trumpalaikis turtas; TI – trumpalaikiai įsipareigojimai; GAK – grynasis apyvartinis kapitalas; NP – nepaskirstytas pelnas; NRV – nuosavybės (paprastųjų ir privilegijuotų akcijų) rinkos vertė

Šaltinis: parengta remiantis Altman, 1968; Charitonovas, 2004; Neumaier ir Neumaierova, 2005; Sandin ir Porporato, 2007; Lee et al., 2009; Synek ir kt. 2009; Klecka ir Scholleova, 2010; Ghodrati ir Moghaddam, 2012; Karalevičienė ir Bužinskienė, 2012; Butkus ir kt., 2014, Mackevičius ir kt., 2014; Slefendorfas, 2016

Kaip pastebime iš 5 lentelės, pritaikę šiuos modelius analizuojant įmonių bankrotą yra gaunama gana tiksli bankroto tikimybė. Apskaičiuojant reikšmes likus daugiau nei 1 metams iki bankroto, tiksliausia informaciją galima gauti pritaikę Springate modelį. Tuo tarpu siekiant apskaičiuoti bankrotą likus mažiau nei 1 metams – tiksliausia reikšmę gausime pritaikę Fulmer modelį. Pasirinktų modelių analizavimui turėjo įtakos tai, jog keletas Lietuvos mokslininkų (Garškaitė, 2008; Beržkalnė ir Želgalvė, 2012; Budrikienė ir Paliulytė, 2012; Miliauskė ir Paliulytė, 2013; Butkus ir kt., 2014) tyrė šiuos modelius, remiantis skirtingų laikotarpių ir įvairių įmonių analize, tačiau nebuvo priimta vieninga nuomonė dėl šių modelių tinkamo pritaikymo galimybių Lietuvos įmonėms. Analizuotuose moksliniuose tyrimuose buvo pripažinta, kad tolimesnių tyrimų poreikis yra būtinas.

Pasak Mackevičiaus ir Silvanavičiūtės (2006), greitai kintančios konkurencinės bei ekonominės sąlygos turėjo įtakos įmonių finansiniams rodikliams ir galiausiai bankroto modelių korekcijų poreikiui. Remiantis šiomis prielaidomis mokslininkai sukūrė **logistinės regresijos modelius**, kuriuose papildomai be tiesinės funkcijos yra integruota logistinė regresijos funkcija. Vieni pirmųjų mokslininkų išradusių šiuos bankroto prognozavimo modelius laikomi Chesser (1974) ir Ohlson (1980). Bankroto tikimybė logistinės regresijos modeliu apskaičiuojama pagal šią formulę (Mackevičius ir kt., 2014):

$$P = \frac{1}{1+e^{-z}}; \quad (2)$$

Čia: P – bankroto tikimybė (tarp 0 ir 1);

e = 2,71828182846;

Z = a+b₁X₁+b₂X₂+...+b_nX_n (tiesinės analizės funkcija).

Vieni svarbiausių logistinės regresijos pagrindu sukurti bankroto prognozavimo modeliai ir jų tikslumas pateikiami 6 lentelėje.

6 lentelė. Logistinės regresijos bankroto prognozavimo modeliai

Autorius, metai	Modelis	Modelio elementai ir vertinimo kriterijai
Chesser, 1974 Tikslumas: * 57 % ** 78 %	$Z = -2,0434 - 5,24 * X_1 + 0,0053 * X_2 - 6,6507 * X_3 + 4,4009 * X_4 - 0,0791 * X_5 - 0,1021 * X_6$	$X_1 = P / T$; $X_2 = PP / P$; $X_3 = EBIT / T$; $X_4 = I / T$; $X_5 = IMT / NK$; $X_6 =$ apyvartinis kapitalas / pardavimo apimtis Bankroto tikimybė: maža, kai $PB < 50 \%$; didelė, kai $PB > 50 \%$
Zavgren, 1985 Tikslumas: * 73 % ** 82 %	$Z_1 = 0,11 * A + 1,58 * B + 10,78 * C + 3,07 * D - 0,49 * E + 4,35 * F - 0,11 * G - 0,24$ $Z_2 = 4,19 * A + 2,22 * B + 11,23 * C - 2,69 * D - 1,44 * E + 4,46 * F + 0,06 * G - 2,61$ $Z_3 = 6,257 * A + 0,829 * B + 42,48 * C - 1,549 * D + 0,519 * E + 1,822 * F + 0,002 * G - 1,5115$ $Z_4 = 9,157 * A + 1,667 * B + 5,917 * C - 0,41 * D + 1,95 * E + 4,1 * F + 0,363 * G - 5,9457$ $Z_5 = 8,84 * A + 0,69 * B + 15,79 * C + 0,02 * D - 2,3 * E + 4,37 * F + 0,798 * G - 6,88$	A = atsargos / pardavimo pajamos; B = gautinos sumos / atsargos; C = pinigai / turtas; D = pinigai / trumpalaikiai įsipareigojimai; E = įprastinės veiklos pelnas / (kapitalas – trumpalaikiai įsipareigojimai) F = ilgalaikiai įsipareigojimai / (kapitalas – trumpalaikiai įsipareigojimai); G = pardavimo apimtys / turtas Bankroto tikimybė maža, kai $PB < 50 \%$; didelė, kai $PB > 50 \%$
Gigaravičius, 2003	$Z = -0,762 + 0,003 * X_1 - 0,424 * X_2 - 0,06 * X_3 + 0,22 * X_4 - 0,774 * X_5 - 0,189 * X_6 + 6,842 * X_7 - 12,262 * X_8 - 5,257 * X_9$	$X_1 =$ trump.turtas / trump.įsipareig. $X_2 =$ gryn. apyvartinis kapitalas / turtas $X_3 =$ turtas / nuosavybė $X_4 =$ savininkų nuosavybė / įsipareigoj. $X_5 =$ pelnas neatskaičius palūkanų ir mokesčių / palūkanų išlaidos $X_6 =$ pelnas neatskaičius palūkanų ir mokesčių / turtas $X_7 =$ Grynasis pelnas / turtas; $X_8 =$ Pardavimo pajamos / (trumpalaikis turtas - trumpalaikės skolos) $X_9 =$ pardavimo pajamos / turtas. Kai $0,00 < Z < 0,34$ – nėra būtinybės reorganizuoti ar pertvarkyti įmonę; Kai $0,34 < Z < 0,72$ – reikalingas reorganizavimas ar petvarka; Kai $0,72 < Z < 1$ – gręšia bankrotas, likvidavimas.

Stoškus, Beržinskienė ir Virbickaitė, 2007	$Z_0=4,77*X_1+5,88*X_2+9,57*X_3-5,8*X_4-6,42$ $Z_1=2,28*X_1+2,9*X_2+6,43*X_3-2,92*X_4-2,94$	$X_1=GP/PP$; $X_2= TT/TI$; $X_3= I/T$; $X_4=(TT-A)/TI$. Z_0 - nebankrutuojančių įmonių; Z_1 – bankrutuojančių įmonių. Jei didesnė Z_0 lygties reikšmė, tai įmonė priskiriama nebankrutuojančių įmonių grupei, o jei didesnė yra Z_1 reikšmė – tai bankrutuojančių įmonių grupei.
M. Butkus, S. Žakarė ir D. Cibulskienė, 2014 Tikslumas: ** 95 %	<i>Statybos šakos įmonėms:</i> $Z_1=-1,094-5,330*X_1-0,769*X_2-1,263*X_3+9,059*X_4$; <i>Pekybės šakos įmonėms:</i> $Z_2=-0,938-13,047*X_1+0,064*X_5-2,368*X_2+12,772*X_4$; <i>Pramonės šakos įmonėms:</i> $Z_3=-3,062-3,448*X_1-1,234*X_3+8,954*X_4$; <i>Paslaugų ir kt. veiklos šakos įmonėms:</i> $Z_4=-0,075-2,023*X_1-2,176*X_3+11,334*X_4$; <i>Vidutinio dydžio įmonėms:</i> $Z_5=-4,025-8,956*X_1-0,984*X_2+12,331*X_4$	$X_1= GAK/T$; $X_2= PP/T$; $X_3= TT/TI$; $X_4= NK/I$; $X_5= PP/GAK$; Jei $P < 0,25$, įmonės bankroto tikimybė labai didelė; Jei $0,25 \leq P < 0,5$, tikėtina didelė įmonės bankroto tikimybė; Jei $0,5 \leq P < 0,75$, tikėtina maža įmonės bankroto tikimybė; Jei $P > 0,75$, įmonei bankrotas negresia.

*-Bankroto prognozavimo modelio tikslumas likus daugiau nei 1 metams iki bankroto (proc.)

** - Bankroto prognozavimo modelio tikslumas likus 1 metams iki bankroto (proc.)

GAK – grynasis apyvartinis kapitalas; T – turtas; PP – pardavimo pajamos; TT- trumpalaikis turtas; TI – trumpalaikiai įsipareigojimai; NK – nuosavas kapitalas; I – įsipareigojimai; P – pinigai; EBIT - pelnas neatskaičius palūkanų ir mokesčių; IMT – ilgalaikis materialusis turtas; A - atsargos

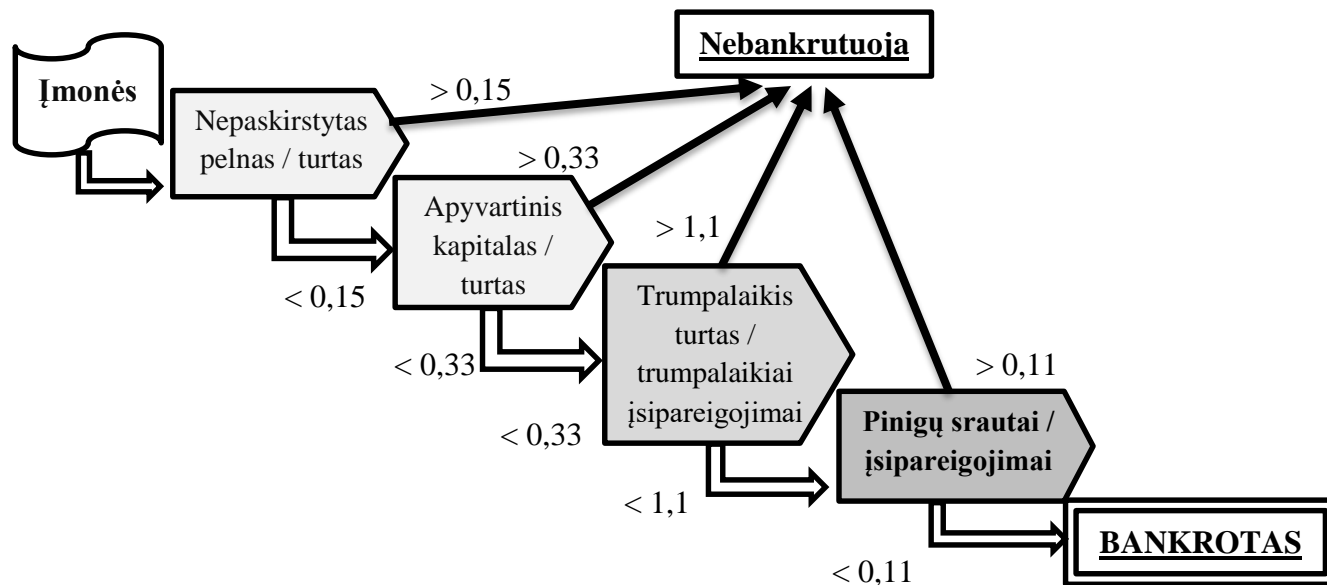
Šaltinis: parengta remiantis Grigaravičius, 2003; Charitonovas, 2004; Lee et al., 2009; Synek ir kt. 2009; Klecka ir Scholleova, 2010; Budrikenė ir Paliulytė, 2012; Karalevičienė ir Bužinskienė 2012; Miliauskė ir Paliulytė, 2013; Butkus ir kt., 2014; Gedminaitė, 2017

Vertinant logistinės regresijos bankroto prognozavimo modelius pastebėta, kad jie yra panašūs į klasikinius modelius. Tačiau tikslumas likus daugiau nei 1 metams iki bankroto – yra mažesnis. Grigaravičiaus bei Butkaus ir kt. sukurti logistinės regresijos modeliai buvo pasirinkti nagrinėti, kadangi tai yra vieninteliai modeliai, paremti Lietuvos įmonių finansiniais rodikliais ir orientuoti būtent į Lietuvos įmonių nemokumo vertinimą. Literatūroje vyrauja daugiau inovatyvių ir modernių modelių, kuriuos pritaikyti yra sudėtinga dėl jų kompleksiško, sudėtingo, reikalaujantys plačios duomenų bazės ir laiko sąnaudų. Dažniausiai šie modeliai turi būti integruoti ir pritaikyti konkrečiai įmonei.

1.6.3. Alternatyvieji bankroto prognozavimo modeliai teoriniu aspektu

Keičiantis verslo sąlygoms, konkurencijai rinkoje nepakanka senųjų bankroto prognozavimo modelių. Tikslus bankroto įvertinimas sąlygoja novatoriškų modelių poreikį. Vėlesni bankroto prognozavimo modelių tyrimai lėmė netradicinių, matematinių programavimu pagrįstų dirbtinio intelekto (dar kitaip vadinamų alternatyviųjų) modelių susikūrimą. Dažniausiai juos galima suskirstyti į dvi rūšis: sprendimų medžio ir dirbtinių neuronų tinklų. Šie modeliai paremti psichologijos, neurologijos, matematikos, logikos, komunikacijos, filosofijos ir lingvistikos mokslais.

Sprendimų medžio modeliai. Sprendimų medis – tai hierarchinis modelis, sudarytas iš sprendimų taisyklių, kurios rekursyviai suskirsto nepriklausomus kintamuosius į vienarūšes zonas (žr. 12 pav.).

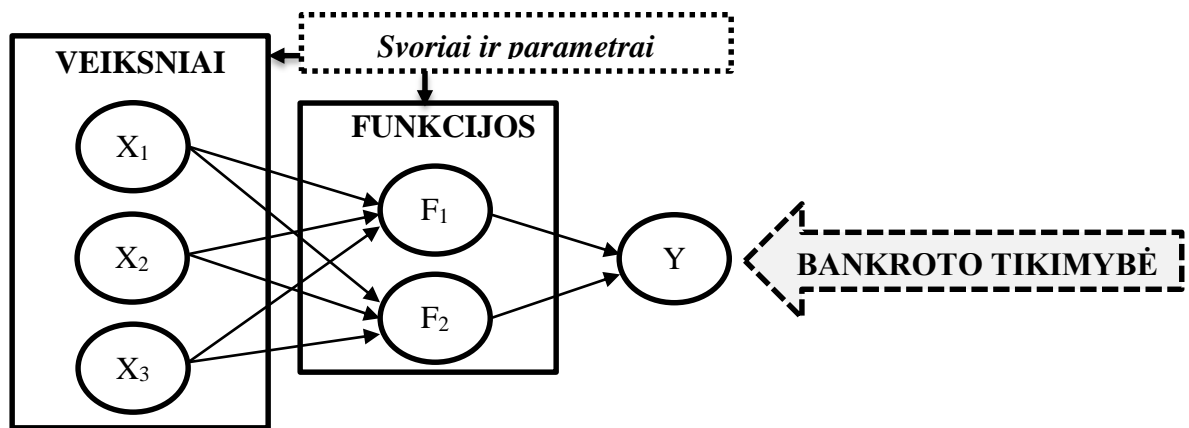


Šaltinis: parengta pagal Santos et al., 2006, Olson et al., 2012, Mackevičius ir kt., 2014 p. 376, Wang, 2014

12 pav. Bankroto prognozavimas taikant sprendimų medžio modelį

Pagal nustatytus kriterijus įmonės remiantis šiuo modeliu yra suskaidomos į tenkinančias ir netenkinančias nustatytų kriterijų (Cho ir Kurup, 2011; Pradhan, 2013, Mackevičius ir kt., 2014; Wang, 2014, Wu et al., 2016; Karas ir Reznakova, 2017, Gavurova et al., 2017). Skaidymas pagal šį modelį leidžia atrinkti įmones, labiausiai atitinkančias bankroto savybes. Taip nustatoma įmonė, kurios tikimybė bankrutuoti yra didžiausia.

Neuronų tinklų modelis. Vis labiau naudojamas mokslo ir praktikos srityje – dirbtinių neuronų tinklų modelis. Dirbtiniai neuroniniai tinklai – yra biologiškai įkvėpti analizės metodai, galintys modeluoti ypač sudėtingas nelineines funkcijas (Olson et al., 2012). Scheminis neuronų tinklų modelis pateikiamas 13 pav.



Šaltinis: adaptuota remiantis Mackevičius ir Silvanavičiūtė (2006); Kim ir Kang, 2010; Bredart, 2014; Hinton et al., 2014; Chung et al., 2016; Sudarsanam, 2016

13 pav. Neuronų tinklo modelio taikymas bankroto prognozavimui

Šio modelio esmė ir taikymas pagrįstas kompiuterinėmis programomis, kurios vykdo labiausiai veikiančių bankroto rodiklių atranką (Mackevičius ir Silvanavičiūtė, 2006). Neuronų tinklo modelį sudaro nepriklausomi kintamieji, veiksniai – finansiniai rodikliai (X_1 , X_2 , X_3), kuriuos nustatčius ir įvertinus sudaroma bankroto prognozavimo funkcija (F_1 , F_2). Galiausiai apskaičiavus kompleksines funkcijas gaunama priklausomo kintamojo – bankroto tikimybės reikšmė (Z). Kuo Z reikšmė arčiau 1, tuo bankroto tikimybė yra didesnė ir atvirkščiai, kuo tikimybė arčiau 0, tuo ji – mažesnė (13 pav.).

1.6.4. Bankroto prognozavimo modelių lyginamoji analizė ir taikymo galimybės

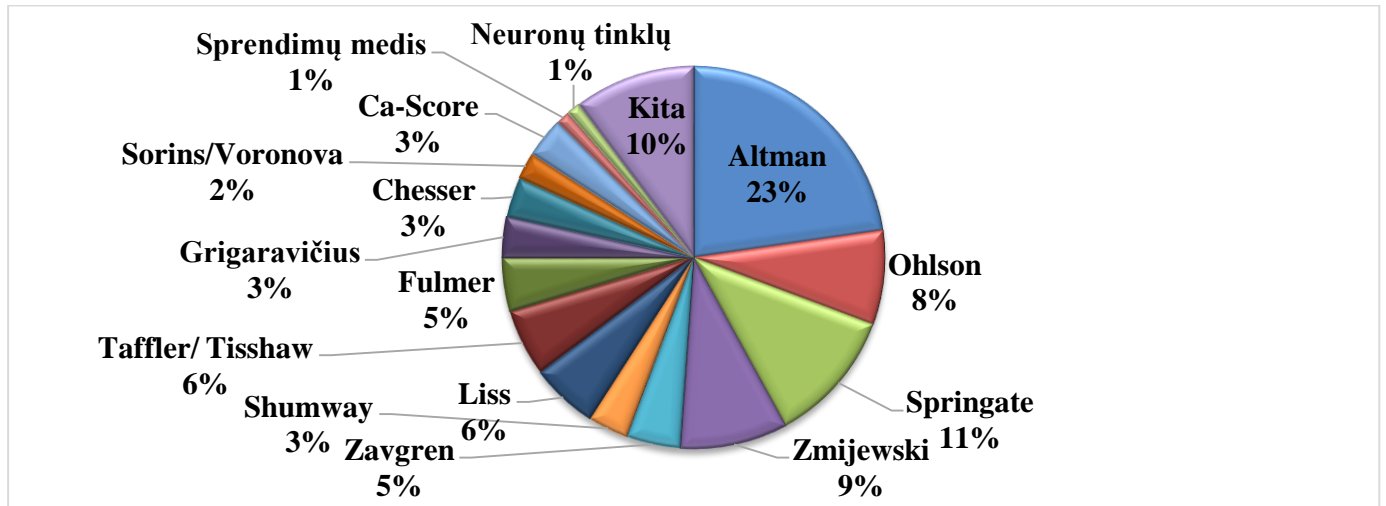
Siekiant išsiaiškinti, kokie bankroto prognozavimo modeliai dažniausiai analizuojami ankstesniuose moksliniuose tyrimuose, buvo atlikta 2007 – 2017 metų mokslinių straipsnių analizė įvairių šalių kontekste (žr. 7 lent.).

7 lentelė. Naujaisi bankroto prognozavimo modelių patikrinimo tyrimai

Autorius, metai	Altman	Ohlson	Springate	Zmijewski	Beaver	Zavgren	Shumway	Liss	Taffler/ Tisshaw	Fulmer	Grigaravičius	Chesser	Sorins/Voronova	Ca-Score	Sprendimų medis	Neuronų tinklų	Kita
Kennedy et al., 2007	+	+	+														+
Garškaitė, 2008	+		+					+	+								
Gerantonis et al., 2009	+																
Jardin, 2009	+			+		+											+
Kordlar ir Nikbakht, 2011	+	+		+			+										
Genriha et al., 2011	+		+	+				+	+				+				+
Alkhatib ir Bzour, 2011	+																+
Martin et al., 2011	+	+		+			+										
Karalevičienė ir Bužinskienė, 2011							+				+						+
Ghodrati ir Moghaddam, 2012	+	+	+	+						+				+			+
Budrikenė ir Paliulytė, 2012	+		+			+		+	+			+					
Beržkalnė ir Želgalvė, 2013	+		+	+						+			+				
Miliauskė ir Paliulytė, 2013	+		+			+		+	+			+		+			
Butkus ir kt., 2014	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+			
Aruldoss et al., 2015	+		+							+							+
Kuskytė, 2015	+		+														
Singh ir Mishra, 2016	+	+		+													
Paradi et al., 2016	+	+															
Salehi et al., 2016																+	
Slefendorfas, 2016	+										+						+
Salmistu, 2017	+																
Gavurova et al., 2017	+														+		+
Iš viso:	20	7	10	8	1	4	3	5	5	4	3	3	2	3	1	1	9

Šaltinis: parengta autorės

Siekiant įvertinti bankroto prognozavimo modelių taikymo bei analizavimo 2007-2017 metų moksliniuose tyrimuose statistiką, atlikti duomenys pateikiami grafiniu būdu (14 pav.).

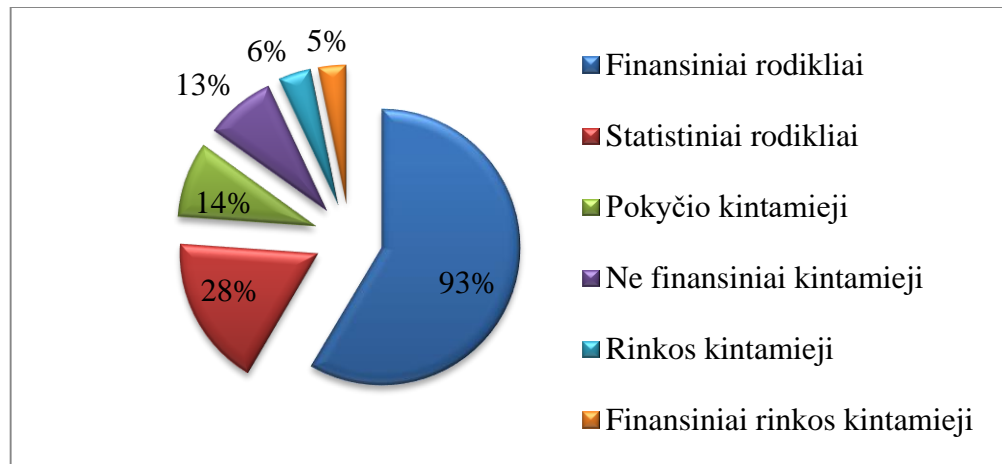


Šaltinis: parengta autorės

14 pav. Naujausių bankroto prognozavimo modelių tyrimai

Apibendrinant naujausius 2007 – 2017 metų bankroto prognozavimo tyrimus, pateiktus 7 lentelėje pasitvirtina mokslininkų teiginiai, kad klasikiniai statistiniai bankroto prognozavimo modeliai yra labiau analizuojami ir taikomi praktiškai nei alternatyvieji. Matoma, kad labiausiai taikomas bankroto prognozavimo modelis – yra Altman modelis, kuris sudarė 23 proc. visų analizuotų modelių. Tačiau pastaraisiais tyrimais taip pat plačiai analizuojami Springate, Zmijewski, Ohlson modeliai. Tiek lietuvių, tiek užsienio autorių mažiausiai dėmesio buvo skiriama alternatyviųjų modelių analizei (Beaver, neuronų tinklų, sprendimų medis). Kitus modelius, analizuotus mokslinėje literatūroje sudarė: Altman and Levallee, Legault and Veronneau, Odom and Sharda, Savicka, Irkutsk, Kida, Farajzadeh Genetic, McKee Genetic, Index IN05 ir kt. Pastebėta, kad daugiau nei 80 procentų tyrimų buvo naudojami klasikiniai bankroto prognozavimo modeliai. Taip pat vertėtų pabrėžti Lietuvos mokslininkų analizuojamų modelių statistines reikšmes, kurios rodo, kad beveik visuose tyrimuose buvo analizuojami tradiciniai bankroto prognozavimo modeliai, tokie kaip Altman, Springate, Zmijewski ir kt. Nei viename iš jų nebuvo taikomi alternatyviųjų modelių tyrimai.

Kaip matoma iš aukščiau atliktos užsienio ir lietuvių mokslinės literatūros analizės, bankroto prognozavimo modeliai yra plačiai naudojami. Mokslininkas Jardin (2009) atliko 190 įvairių autorių bankroto prognozavimo modelių tyrimų analizę ir išskyrė dažniausiai pasikartojančius kintamuosius jau egzistuojančiuose sukurtuose modeliuose (15 pav).



Šaltinis: parengta remiantis Jardin, 2009

15 pav. Dažniausiai naudojami kintamieji bankroto prognozavimo modeliuose

Taigi, kaip matome iš 13 pav. Bankroto prognozavimo modeliuose dažniausiai yra naudojami finansiniai rodikliai, t.y. net 93 proc. visų tyrimų. Tuo tarpu finansiniai ir nefinansiniai rinkos kintamieji – yra naudojami rečiausiai, tik 5-6 proc. iš visų 190 atliktų tyrimų. Tai pabrėžia finansinių rodiklių svarbą analizuojant įmonių bankrotą.

Apibendrinant analizuotą literatūrą galima išvelti mokslininkų pateikiamus bankroto prognozavimo modelių privalumus ir trūkumus (žr. 8 lentelę).

8 lentelė. Bankroto prognozavimo modelių privalumų ir trūkumų lyginamoji analizė

Bankroto prognozavimo modelių grupė		Privalumai	Trūkumai
Klasikiniai statistiniai	Diskriminantinės analizės modeliai	+ Paprasta apskaičiavimo metodika; + Aukštas patikimumas – tikslumas; + Plati naudojimo ir ištirtumo lygio praktika;	- Įvertina tik apie tiesinę finansinių rodiklių ir bankroto tikimybės priklausomybę; Neįvertinamas makroekonominių pokyčių poveikis; - Tiksliausiai įvertinama tikimybė likus metams iki bankroto; - Išvestinių modelių iš Altman praktikos gausa lėmė panašių modelių susikūrimą; - Dažniausiai modeliai pritaikomi ne pagal ūkio šakas, įmonių dydį, todėl sumažėja patikimumas; - Nėra visapusiškai įvertinama įmonės finansinė būklė, veiklos išorinė/vidinė aplinka, vystymosi tendencijos;
	Logistinės regresijos modeliai	+ Įvertinama greitai kintanti konkurencinė, ekonominė aplinka;	- Panašūs į diskriminantinės analizės modelius; - Tikslumas likus daugiau nei 1 metams iki bankroto – yra mažesnis nei diskriminantine analize pagrįstų modelių;

8 lentelės tęsinys kitame puslapyje

Alternatyvieji	Sprendimų medžio modeliai	+ Bankroto įvertinimo efektyvumas yra labai didelis; + Orientuotas į konkrečią įmonę; + Nereikia taikyti regresijos, klasifikacijos sudėtingų skaičiavimų;	- Būtina priimti daug sudėtingų prielaidų ir taisyklių; - Tinkamas tiriant trumpus laikotarpius, ilgėjant laikotarpiui – mažėja bankroto prognozavimo tikslumas; - Retai naudojami praktikoje; - Reikalauja kompiuterinių programų resursų – papildomi kaštai įmonėms; - Sudėtingas modelio sudarymas.
	Neuronų tinklų modeliai	+ Aukštas patikimumas – tikslumas; + Yra integruoti ir pritaikomi konkrečiai įmonei – aiškiai bei tiksliai nustatomi kritiniai bankroto bruožai; + Galintys modeluoti ypač sudėtingas nelineines funkcijas; + Galima pritaikyti siekiant analizuoti kombinuotus, platesnius duomenų rinkinius;	- Nauji, mažai ištirti lyginant su klasikiniais modeliais; - Retai naudojami praktikoje; - Sudėtinga nustatyti tiksliausią problemines charakteristikas įvertinantį neuroninį tinklą dėl jų kompleksiskumo, sudėtingumo, reikalaujantys plačios duomenų bazės ir laiko sąnaudų; - Reikalauja kompiuterinių programų resursų – papildomi kaštai įmonėms;

Šaltinis: parengta autorės remiantis Grigaravičius, 2003; Purvinis ir kt., 2005; Nedzveckas ir kt., 2006; Mackevičius ir Silvanavičiūtė, 2006; Santos et al., 2006; Gaganis ir kt., 2007; Virbickaitė, 2009; Glezakos et. al., 2010; Jakimuk ir Žigienė, 2011; Karalevičienė ir Bužinskienė, 2012; Olson et al., 2012; Abdipour et al., 2013; Bredart, 2014; Onofrei ir Lupu, 2014; Mackevičius ir kt., 2014; Gepp ir Kumar, 2015; Salehi et al., 2016; Zieba et al., 2016; Tomczak ir Radosinski, 2017; Karas ir Reznakova, 2017

Apibendrinant galima teigti, kad visi bankroto prognozavimo modeliai turi tiek privalumų, tiek trūkumų. Juos vertėtų atsakingai įvertinti nagrinėjant skirtingas įmones. Klasikiniai modeliai paremti įmonės veiklos finansiniais rezultatais, kurių duomenimis apskaičiuojami rodikliai. Tuo tarpu alternatyviųjų modelių rodikliai yra lyginami su jau bankrutavusių įmonių rodikliais (Nedzveckas ir kt., 2006). Pasak Wu, šios dvi grupės skiriasi naudojamais koeficientais ir taikomomis ekonominėmis technikomis, kas leidžia įvertinti skirtingus įmonės stabilumo veiksnius (Jakimuk ir Žigienė, 2011).

Remiantis mokslininkais (Purvinis ir kt., 2005, Nedzveckas ir kt., 2006) galima teigti, jog diskriminantine analize pagrįsti klasikiniai statistiniai modeliai nors nėra visiškai tikslūs, lyginant su nelinejiniais sudėtingais dirbtinio intelekto metodais, tačiau dėl savo paprasto skaičiavimo ir tikslumo yra žymiai paprastesni bei efektyvesni už dirbtinio intelekto modelius. Mokslininkų Purvinis ir kt. (2005), Nedzveckas ir kt. (2006,) bei Mackevičius ir kt. (2014) teigimu, tiesinės diskriminantinės analizės modeliai pateikia informaciją tik apie tiesinę finansinių rodiklių ir bankroto tikimybės priklausomybę. Šis

santykis vystantis ir kintant ekonominėms rinkos sąlygoms dažniausiai nebūna toks paprastas ar tiesioginis.

Mokslininkų Tomczak ir Radosinski (2017) atlikta 33 diskriminantine analize pagrįstų modelių analizė rodo, kad vėliau sukurtų modelių, kaip nustatė autoriai, prognozavimo efektyvumas yra sumažėjęs. Pabrėžia, kad modelyje naudojamų rodiklių skaičiaus padidėjimas, matyt, neturi teigiamo poveikio jo bendram rezultatui. Veiksmingiausi modeliai sukuriami remiantis trijais ar penkiais rodikliais (Tomczak ir Radosinski, 2017, Karas ir Reznakova, 2017). Kita vertus, blogiausi modeliai susideda iš penkių- aštuonių rodiklių. Verta paminėti, kad patys efektyviausi modeliai yra tie, kurie specialiai sukurti ir pritaikyti konkrečiam ūkio sektoriui (Tomczak ir Radosinski, 2017; Karas ir Reznakova, 2017). Taip pat Onofrei ir Lupu (2014) atliktas tyrimas parodė, kad diskriminantinės analizės modelio pritaikymas Rumunijos rinkai yra efektyvesnis lyginant su logistinės regresijos pritaikytu modeliu. Diskriminantinės analizės pagrindu sukurtas modelis prognozuoja 68-95 proc. tikslumu, tuo tarpu logistinės regresijos modelis – 53-82 proc. Tačiau, Glezakos et. al. (2010) pateikia kitokį vertinimą ir teigia, kad logistinės regresijos modeliai yra vieni iš efektyviausių.

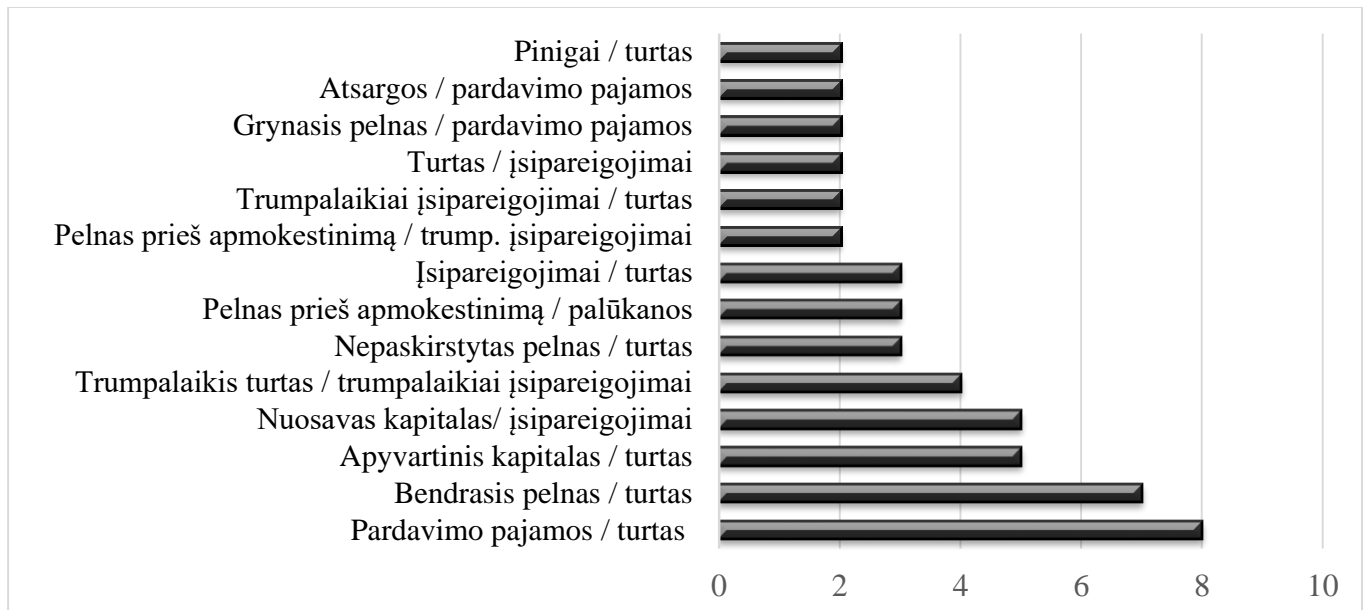
Vertinant alternatyvius modelius, vieni iš sukurtų modelių CART model 1 ir 2, paremtų sprendimų medžio metodika, sukurtų mokslininkų Karas ir Reznakova (2017) rodo, kad jų bankroto įvertinimo efektyvumas yra labai didelis ir bankroto nustatymo tikimybė siekia net 92,31 proc. Tačiau verta pabrėžti, kad taikant šį modelį būtina priimti daug sudėtingų prielaidų ir taisyklių (Santos et al., 2006; Olson et al., 2012). Mokslininkų Gepp ir Kumar (2015) atliktas tyrimas pritaria kritiškam šio modelio taikymui ir teigia, kad jis yra tinkamas tiriant trumpus laikotarpius, kadangi ilgėjant laikotarpiui mažėja bankroto prognozavimo tikslumas. Tuo tarpu vertinant Lenkijos autorių Zieba et al. (2016) atliktos analizės rezultatus pastebėta, kad sprendimų medžio modelis tiksliai prognozuoja gamybinių įmonių finansinę padėtį ir gali būti pritaikomas kitų šalių įmonių bankroto prognozavimui.

Bankroto tikimybė remiantis neuronų tinklų modeliu nustatoma naudojantis kompiuterinėmis programomis, kurios iš didelio kiekio rodiklių atranka labiausiai turinčius įtakos bankrotui rodiklius. Tačiau mokslininkai teigia, kad yra sudėtinga nustatyti tiksliausias problemines charakteristikas įvertinančią neuroninį tinklą, dėl per didelio reikiamo duomenų kiekio (Gaganis ir kt., 2007; Virbickaitė, 2009; Abdipour et al., 2013). Mokslininkai Olson et al. (2012) bankroto prognozavimo tyrimui pritaikė sprendimų medžio ir neuronų tinklų metodus. Atliktos analizės rezultatai pagal pritaikytus metodus parodė, kad tiksliausias bankroto tikimybę parodė sprendimų medžio C5 metodas – 93,9 proc. tikslumu. Tuo tarpu kiti metodai nuspėjo bankroto galimybę šiuo tikslumu: Best first sprendimų medžio metodas – 92,9 proc., CART metodas – 89,8 proc., o neuroninio tinklo tikslumas siekė tik 79,8 proc. Mokslininkų

nuomone, nors ir sprendimų medžio modelis yra tiksliausias, paprasčiau sudaromas, jie siūlo rinktis neuronų tinklų metodą nustatant bankroto tikimybę, siekiant analizuoti kombinuotus, platesnius duomenų rinkinius.

Išanalizuoti moksliniai tyrimai rodo priešingas nuomones dėl neuronų tinklų modelio pritaikomumo nustatant įmonių bankrotą. Vieni mokslininkai (Salehi et al., 2016; Zieba et al., 2016; Gavurova et al., 2017; Karas ir Reznakova; 2017) teigia, kad dirbtinių neuronų tinklų teikiama nemokumo informacija apie įmonę yra pranašesnė už teikiamą informaciją naudojant statistinius klasikinius modelius. Tuo tarpu kiti autoriai (Purvinis ir kt., 2005; Nedzveckas ir kt., 2006; Gaganis ir kt., 2007; Virbickaitė, 2009; Karalevičienė ir Bužinskienė, 2012; Abdipour et al., 2013; Bredart, 2014; Gepp ir Kumar, 2015) pastebi priešingą reiškinį ir pabrėžia, kad būtent taikant neuronų tinklų modelį pasiekiamas mažesnis tikslumas. Taip pat alternatyvius modelius pritaikyti yra sudėtinga dėl jų kompleksiskumo, sudėtingumo, reikalaujantys plačios duomenų bazės ir laiko sąnaudų. Dažniausiai šie modeliai turi būti integruoti ir pritaikyti konkrečiai įmonei. Išanalizuoti moksliniai šaltiniai, pasak Karalevičienės ir Bužinskienės (2012), rodo, kad dirbtinio intelekto modeliai ne visiškai tiksliai nustato bankroto tikimybės prognozes Lietuvoje veikiančiose įmonėse. Vertinant atliktą alternatyvių bankroto prognozavimo modelių analizę galima teigti, kad jų taikymas moksliniuose tyrimuose vis populiarėja, tačiau dėl sudėtingo jų adaptavimo įmonėms vargu, ar jie bus taikomi praktikoje. Siekiant tiksliau įvertinti įmonės bankroto tikimybę, tikslinga taikyti keletą modelių arba adaptuoti vieną modelį atsižvelgiant į įmonės išorinę, vidinę aplinką, makroekonominės sąlygas, veiklos sritį ir pan. Atsižvelgiant į anksčiau paminėtus teiginius ir sprendimų medžio bei neuronų tinklų modelių analizę, kuri rodo, kad šie dirbtinio intelekto modeliai yra dar nauji, mažai ištirti bei praktikoje retai naudojami įmonių bankrotui prognozuoti, lyginant su klasikinais statistiniais modeliais. Todėl toliau analizuojami tik klasikiniai bankroto prognozavimo modeliai ir jų pritaikymo galimybės Lietuvos įmonėms.

Išanalizavus skirtingų mokslininkų sukurtus klasikinius statistinius bankroto prognozavimo modelius pastebima, kad nors ir kiekvienas iš modelių turi skirtingas bankroto nustatymo modelio išraiškas, jie yra labai panašūs dėl pasikartojamų finansinių rodiklių modeliuose skaičiaus. Dažniausiai šiuose modeliuose panaudoti rodikliai vaizduojami 16 paveiksle (žr. 1 priedą).



Šaltinis: sudaryta autorės

16 pav. Rodiklių pasikartojimo dažnumas klasikiniuose bankroto prognozavimo modeliuose

Atlikta klasikinių statistinių bankroto prognozavimo modelių finansinių rodiklių lyginamoji analizė rodo, kad buvo iš viso panaudoti 43 skirtingi santykiniai rodikliai vertinantys įmonės likvidumą, mokumą, pelningumą, veiklos efektyvumą ir kitas svarbiausias sritis. Modeliuose galima išžvelgti daug panašumų dėl pasikartojančių rodiklių. Vieni dažniausiai pasikartojančių rodiklių – turto apyvartumo, kuris kartojosi net 8 modeliuose iš 14 analizuojamų (žr. 1 priedą). Taip pat dažnai vertinami turto pelningumo rodiklis – ROA (7 modeliuose), apyvartinio kapitalo ir turto bei nuosavo kapitalo ir įsipareigojimų santykiniai rodikliai (5 modeliuose). Atlikta analizė leidžia daryti išvadą, jog įmonės veiklos efektyvumas, turto pelningumas ir mokumas – tai svarbiausios įmonės bankroto vertinimo sritys.

Apibendrinant įmonių bankroto prognozavimo modelių klasifikacijos kritinę analizę galima teigti, kad bankroto prognozavimo modelių susikūrimui turėjo įtakos reikšmingiausių bei svarbiausių santykinųjų rodiklių sugrupavimas, susistemimas į vieną optimalų darinį. Bene dažniausiai literatūroje aptinkamas bankroto diagnozavimo modelių skirstymas į dvi pagrindines grupes: klasikinius statistinius ir alternatyviuosius – dirbtinio intelekto. Klasikinių (statistinių) modelių pradininku laikomas Edward Altman (1968 m.). Jie literatūroje dažniausiai dar skaidomi į diskriminantinės analizės ir logistinės regresijos modelius. Tuo tarpu alternatyvieji modeliai skaidomi į: sprendimų medžio, neuronų tinklų ir išlikimo analizės modelius. Objektiviai vertinant šių modelių gausą susidaro nuomonė, kad jie nėra adekvatūs kintančioms verslo sąlygoms rinkoje bei keliantys kompleksškumo trūkumą. Galiausiai, išanalizavus užsienio ir lietuvių mokslines publikacijas analizuojama tema galima rasti nemažai bendro –

tie patys finansiniai rodikliai kartojasi keliuose modeliuose. Dažniausiai vertinami keturi santykiniai rodikliai: turto apyvartumas, turto pelningumas, apyvartinio kapitalo ir turto bei kapitalo ir įsipareigojimų rodikliai. Išnagrinėjus modelių koeficientus pastebėta, kad didžiausia lyginamoji dalis priskiriama turto pelningumui, kita pagal svarbą dalis – turto naudojimo efektyvumas, toliau išsidėsto finansinio stabilumo bei įsiskolinimo rodikliai. Nustatyta, kad klasikiniai bankroto prognozavimo modeliai buvo taikomi dažniausiai (daugiau nei 80 proc. visų tyrimų). Reikšmingiausiais laikomi Altman, Springate, Zmijewski, Zavgren bei Ohlson modeliai.

Atlikta mokslinės literatūros analizė parodė prieštaringas nuomones modelių patikimumo vertinime. Vieni teigia, kad modernieji bankroto prognozavimo modeliai atspindi tikslesnę finansinę situaciją, nes tyrimui naudojami ne tik finansiniai duomenys, bet ir statistiniai bei rinkos rodikliai. Tuo tarpu kiti mokslininkai mano, kad modernieji Sprendimų medžio ar Neuronų tinklų modeliai sudėtingiau analizuojami, jiems reikia papildomų taikomųjų programų, daugiau darbo laiko investicijų, taip pat jie ne visiškai tiksliai nustato bankroto tikimybės prognozes Lietuvoje veikiančiose įmonėse. Atsižvelgiant į mokslininkų pateiktus teiginius galima teigti, kad dirbtinio intelekto modeliai yra pakankamai nauji, mažai ištirti, lyginant su tradiciniais statistiniais modeliais, taip pat reikalaujantys papildomų kompiuterinių programų resursų bei retai naudojami praktikoje, siekiant pagrindinio darbo tikslo, šiame darbe toliau analizuojami tik klasikiniams statistiniams modeliams priklausantys bankroto prognozavimo modeliai.

Atlikus įmonių bankroto kritinę analizę teoriniu aspektu nustatyta, kad išoriniams bankroto veiksniams ir priežastims būdingas sinergetinis poveikis: išorinės (makroaplinkos) sąlygos sustiprina vidinių veiksmų išraišką. Verslo partnerių bankrotas taip pat yra krizinės situacijos galima priežastis, kada rinkoje atsiranda vadinamas "domino efektas" (negalėjimas atgauti skolų iš pirkėjų turi įtakos nesugebėjimui atsiskaityti su kreditoriais). Atlikus bankroto prognozavimo modelių taikymo analizę nustatyta, kad jie taikomi, vertinami ir interpretuojami skirtingai. Tikslinga atsižvelgti į analizuojamos įmonės veiklos sektorių, taikomų modelių ypatybes, tinkamumą. Nustatyta, kad klasikiniai bankroto prognozavimo modeliai 2007-2017 m. buvo taikomi net 80 proc. visų mokslinių tyrimų. Literatūros apžvalga rodo, kad sudaryti modeliai neatsižvelgia į ekonominius struktūrinius pokyčius būdingus skirtingoms šalims pagal jų ekonomikos išsivystymo lygį. Dauguma mokslininkų, prognozuojant bankrotą, daugiausia dėmesio skiria finansiniams kintamiesiems. Pabrėžtina, kad nei viename iš analizuotų mokslinių šaltinių nebuvo naudojami makroekonominiai kintamieji, siekiant pagerinti bankroto modelių prognozavimo patikimumą. Atsižvelgiant į tai, šiame tyrime, bandoma sukurti modelį, pagrįstą makroekonominiais kintamaisiais.

2. ĮMONIŲ BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ TYRIMO METODOLOGIJA

Šioje darbo dalyje atliekama bankroto prognozavimo modelių metodikos taikymo analizė, pateikiamas tyrimo modelis bei analizuojama empirinio tyrimo loginė eiga.

Siekiant nustatyti mokslinio darbo praktinės analizės gaires, apimtį ir problemines sritis buvo atlikta įmonių bankroto analizė teoriniu aspektu. Išnagrinėjus informaciją pastebėta, kad įmonės veikla ir jos bankroto tikimybė yra priklausoma ne tik nuo vidinių, bet ir nuo išorinių makroekonominių veiksnių ir priežasčių. Makroekonominiais kintamaisiais pagrįsto modelio sudarymui, jo taikymo efektyvumui nustatyti lyginant su klasikiniiais bankroto prognozavimo modeliais, atliekamas kiekybinis tyrimas. Jis leis suformuoti bankroto prognozavimo modelių taikymo tyrimo modelį. Kiekybinio tyrimo metu atliekama makroekonominių ir įmonių veiklos rodiklių statistinė analizė bei ekonometrinis modeliavimas.

Tyrimo tikslas – įvertinti bankroto prognozavimo modelių taikymo efektyvumą statybos sektoriaus įmonėms prijungiant (įtraukiant) makroekonominius rodiklius.

Tyrimo hipotezės. Šiame tyrime siekiama išnagrinėti bankroto finansinių ir makroekonominių kintamųjų vaidmenį. Remiantis tyrimo tikslu, suformuluojamos tyrimo hipotezės:

H₁: Bankroto prognozavimo modeliai pagrįsti makroekonominiais kintamaisiais yra efektyvūs nustatant įmonių bankrotų skaičių šalyje;

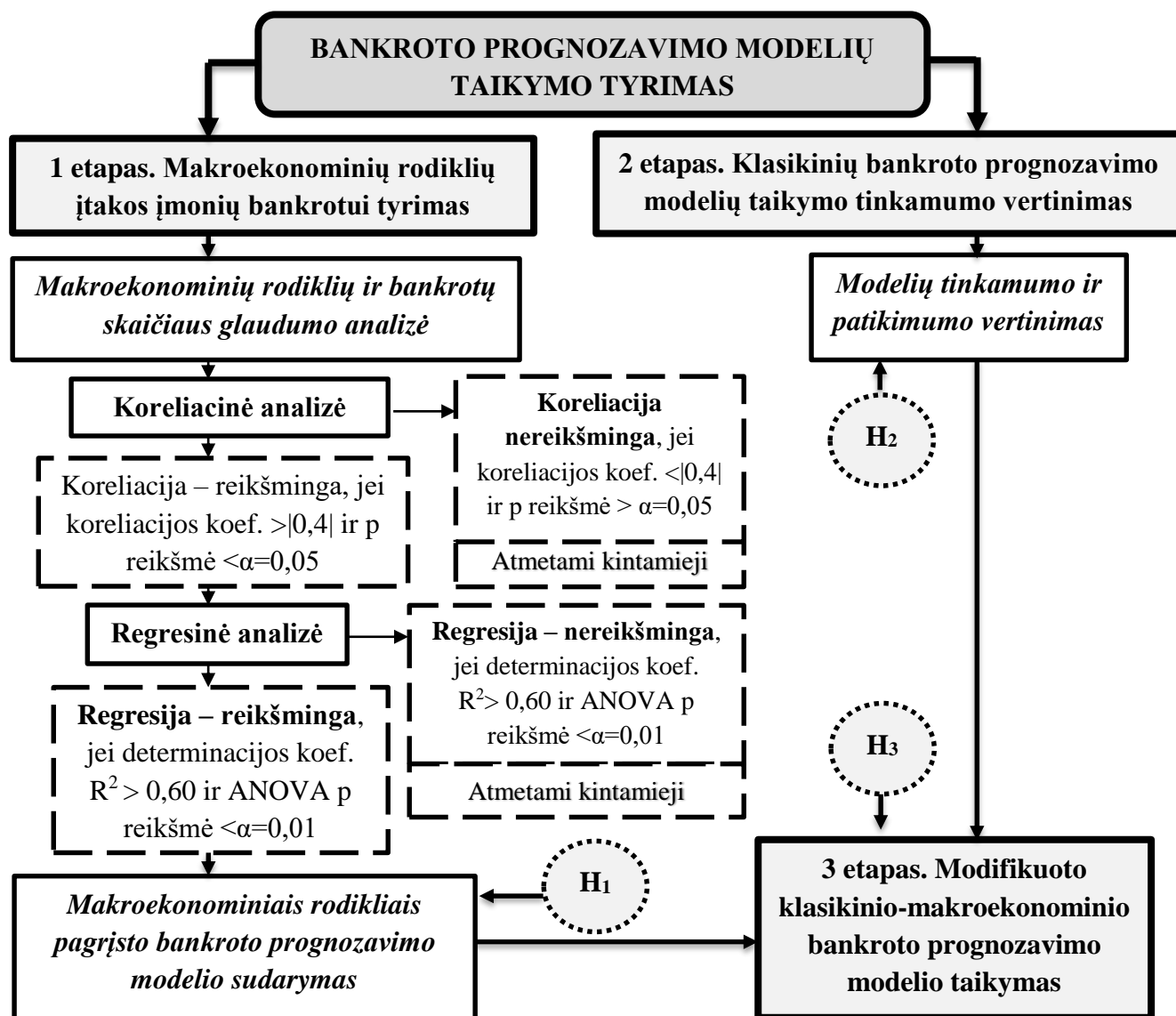
H₂: Modeliai, kurie nėra specialiai skirti statybos sektoriaus įmonėms, nėra tinkami jų bankroto prognozavimui;

H₃: Makroekonominių rodiklių pagrindu sukurto modelio taikymas kartu su klasikiniu bankroto prognozavimo modeliu, pagerins bankroto prognozavimo patikimumą;

Tyrimo pagrindiniai uždaviniai:

1. Nustatyti pagrindinius makroekonominius rodiklius lemiančius įmonių bankrotų skaičių;
2. Remiantis makroekonominiais rodikliais, sudaryti bankroto prognozavimo modelį, pritaikant logistinę regresiją;
3. Patikrinti klasikinių bankroto prognozavimo modelių bei apjungto klasikinio ir makroekonominio modelio taikymo tinkamumą ir efektyvumą statybos sektoriaus įmonėms;

Siekiant įgyvendinti iškeltus tyrimo uždavinius, sudaromas tyrimo modelis, kuris susideda iš 3 pagrindinių etapų (žr. 17 pav.).



Šaltinis: sudaryta autorės

17 pav. Bankroto prognozavimo modelių taikymo tyrimo modelis

1 ETAPAS. Makroekonominių rodiklių įtakos įmonių bankrotui tyrimas - pagrindinių makroekonominių rodiklių, lemiančių įmonių bankrotų skaičių, nustatymas. Remiantis atlikta analize teoriniu aspektu galima daryti prielaidą, kad bankrotų skaičiui ir jo nustatymui turi įtakos ne tik tinkamas bankroto prognozavimo modelio pritaikymas, bet ir makroekonominių veiksnių poveikio įvertinimas. Tarp įmonių bankrotų skaičiaus ir šalies makroekonominių rodiklių yra neatsiejamas abipusis ryšys (Stundžienė ir Bliedienė, 2012). Padidėjęs bankrotų skaičius neigiamai veikia ekonominę šalies būklę ir atvirkščiai. Atlikus šią analizę bus nustatytos makroaplinkos veiksnių priežastys, turėjusios didžiausią neigiamą reikšmę įmonių bankrotui. Norint patvirtinti arba paneigti H_1 hipotezę, kad *bankroto prognozavimo modeliai pagrįsti makroekonomiais rodikliais yra efektyvūs nustatant įmonių bankrotą*,

atliekami toliau nurodyti detalūs veiksmai. Visų pirma, tiriant makroekonominę aplinką, nustatomi svarbiausi kintamieji. Įvertinus jų reikšmingumą bankrotų skaičiui pasirenkami tyrimo galutiniai kintamieji. Atmetami veiksniai, kurie neturi įtakos arba įtaka yra nereikšminga įmonių bankrotų skaičiui.

Siekiant atrinkti reikšmingiausius makroekonominčius kintamuosius bankroto modelio kūrimui buvo atsižvelgta į jų sąsają su įmonių veiklos rezultatais (žr. 1.5 poskyrį). Taigi tyrimui pasirinkti analizuoti šie makroekonominės aplinkos vertinimo rodikliai: *bendrasis vidaus produktas, infliacija, nedarbo lygis, bendras įmonių skaičius, suteiktos paskolos, vidutinis darbo užmokestis, palūkanų normos, eksportas, importas*. Be visų mokslinėje literatūroje analizuotų makroekonominių rodiklių vertėtų įtraukti ir analizuojamam sektoriui būdingus rodiklius, kurie itin susiję su šio sektoriaus įmonių veikla. Kadangi šiam tyrimui pasirinktas analizuoti statybos sektorius, papildomai įtraukiami tokie makroekonominiai rodikliai: būsto kainų pokytis, statybos sąnaudų elementų kainų indeksas ir šalyje atliktų statybos darbų apimtys.

Statybos sąnaudų elementų kainų indeksas (SSEKI) – santykinis rodiklis, kuriuo išreiškiamas naujos statybos statinių sąnaudų elementų bendrasis kainų pokytis per tam tikrą laikotarpį. Elementai – medžiagos ir gaminiai, mašinų ir mechanizmų darbas, darbo užmokesčio ir kitos pridėtinės išlaidos. Šiuo rodikliu įvertinamas sąnaudų lygio dydis, jam išaugus atsiranda didelė tikimybė, kad įmonėms tektų ieškoti papildomų lėšų pagrindinei veiklai vykdyti, išauga sutarčių kainos, kurios lemia užsakymų kiekius ir tuo pačiu neatsiejamai turi didelį poveikį įmonių finansinei būklei. Būsto kainų pokytis – rodiklis, išreiškiantis namų ūkių įsigyjamų būstų bei žemės kainų pokytį. Augant būsto kainoms, kartu matomas spartus statybos ir skolinimosi mastų didėjimas šalyje. Šalyje atliktų statybos darbų rodiklis – visų pagal užsakymą parduotų ar savo reikmėms atliktų darbų vertė, statant naują statinį, jį rekonstruojant, remontuojant ar griauinant. Šis rodiklis leidžia įvertinti statybų rinkos užimtumą, vystymosi apimtį, tad jam sumažėjus (sumažėjus darbų užsakymams) pastebima didesnė įmonių konkurencija, mažesnis pelningumas, kas lemia finansinės būklės prastėjimą ar net bankrotą. Taigi šie rodikliai yra neatsiejama makroekonomikos įvertinimo dalis, todėl jų analizavimas yra būtinas vertinant statybos įmonių veiklos tęstinumą.

Tyrimui atlikti naudojami Lietuvos statistikos departamente bei Lietuvos banke pateikti 2007-2017 metų duomenys apie statybų sektoriaus bankrutavusių įmonių skaičių ir makroekonominių rodiklių reikšmes (žr. 2 priedą).

Makroekonominių rodiklių ir bankrotų skaičiaus glaudumo analizė. Daugelyje praktinių tyrimų, kur bandoma nustatyti kiekybinių parametru priežastinius ryšius yra svarbu, kaip jie veikia vieni kitus. Šiam ryšiui ištirti plačiai naudojama koreliacinė analizė (Pabedinskaitė ir Činčikaitė, 2016). Porinės koreliacijos tikslas – nustatyti tarp analizuojamų veiksnių stochastinio ryšio egzistavimą. Šiuo atveju tarp

makroekonominių rodiklių ir bankrotų skaičiaus. Jeigu koreliacijos koeficiento dydis reikšmingas – stochastinis ryšys egzistuoja (Pabedinskaitė ir Činčikaitė, 2016). Remiantis Pabedinskaite ir Činčikaite (2016) sudėtingo reiškinio tyrimas, taikant koreliacinės regresinės analizės metodiką turėtų susidėti iš šių etapų:

- 1) Veiksnių, turėjusių didžiausią įtaką tiriamam priklausomam veiksniai nustatymas – atliekama porinė koreliacinė analizė;
- 2) Atliekama daugianarė koreliacinė regresinė analizė ir sudaroma priklausomybės regresijos lygtis, kurioje įtraukiami pirmame etape atrinkti veiksniai.

Pritaikius šią analizės metodiką bus sudaromas makroekonominiais kintamaisiais pagrįstas logistinės regresijos modelis.

Pasak mokslininkų, ryšio tarp veiksnių kiekybinis nustatymas suteikia pagrindą daryti išvadą apie egzistuojamą ryšį. Taigi, pasitelkiant koreliacinės analizės metodą įvertinamas makroekonominių rodiklių ir bankrotų skaičiaus tarpusavio ryšys – tokiu būdu atrenkami reikšmingiausi makroekonominiai veiksniai. Visų pirma yra nustatoma, ar bankrotų skaičius priklauso nuo makroekonominių veiksnių ir, koks yra ryšio stiprumas. Skaičiavimai atliekami naudojant (3) formulę (Čekanavičius ir Murauskas, 2014):

$$r = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{[\sum(x-\bar{x})^2][\sum(y-\bar{y})^2]}} ; \quad (3)$$

- čia:
- r – koreliacijos koeficientas;
 - x – nepriklausomo kintamojo reikšmė;
 - \bar{x} – nepriklausomojo kintamojo reikšmių vidurkis;
 - y – priklausomo kintamojo reikšmė;
 - \bar{y} – priklausomo kintamojo reikšmių vidurkis.

Spirmeno koreliacijos koeficientu yra matuojamas kintamųjų ryšys ir jo stiprumas. Koeficientas gali įgyti reikšmes nuo -1 iki 1 (9 lentelė). Kaip matome iš pateiktos koreliacijos interpretacijų, ryšys gali būti labai stiprus, vidutinis, silpnas, ar visiškai nereikšmingas. Kuo koeficiento reikšmė arčiau -1 ir 1, tuo ryšys yra stipresnis. Kuo ji mažesnė ir artimesnė 0 – ryšys laikomas nereikšmingesniu. Svarbu paminėti, kad vieno kintamojo reikšmei mažėjant, kito kintamojo reikšmė gali mažėti ar didėti, t.y. koreliacija parodo ryšio kryptį. Neigiama koreliacija – kada vienam rodikliui didėjant, kitas mažėja. Tuo tarpu teigiama koreliacija parodo, kad vienam rodikliui didėjant, didėja ir kitas.

9 lentelė. Koreliacijos koeficiento interpretacija

<i>Koreliacijos koeficiento reikšmė</i>	<i>Interpretacija</i>
0,00	„nėra“
-0,19 – -0,01 arba 0,01 – 0,19	„labai silpnas“
-0,39 – -0,20 arba 0,20 – 0,39	„silpnas“
-0,69 – -0,40 arba 0,40 – 0,69	„vidutinis“
-0,89 – -0,70 arba 0,70 – 0,89	„stiprus“
-0,99 – -0,90 arba 0,90 – 0,99	„labai stiprus“
-1,00 arba 1,00	„visiškai tikslus“

Šaltinis: parengta pagal Kasnauskienė, 2010

Atrenkant pagrindinius makroekonominius kintamuosius taikomas kriterijus, kad koreliacijos koeficientas yra didesnis už $|0,4|$, t.y. ryšys su bankrotų skaičiumi yra vidutinis, stiprus arba labai stiprus. Atliekant koreliacinę analizę visada vertinamas ne tik koreliacinis stiprumas, bet ir statistinis reikšmingumas. Siekiant įsitikinti, kad gautas rezultatas nėra tik atsitiktinis sutapimas, apskaičiuojama p reikšmė. Ji parodo, ar koreliacija statistiškai reikšminga. Dažniausiai PSPP programa apskaičiuota p reikšmė yra palyginama su standartiniu statistiniu reikšmingumu – $\alpha=0,05$ (Bilevičienė ir Jonušauskas, 2011). Daroma prielaida, kad koreliacija yra ne atsitiktinė ir reikšminga, kada p reikšmė yra mažesnė už 0,05.

Atlikus koreliacinę analizę bus nustatyta, ar bankrotų skaičius priklauso nuo makroaplinkos veiksnių, koks yra ryšio stiprumas bei, ar koreliacija statistiškai reikšminga, neatsitiktinė. Tačiau kyla klausimas – kaip priklauso bankrotų skaičius nuo makroekonominių rodiklių? Ar kai prastėja makroekonominiai rodikliai, didėja ir įmonių bankrotų skaičius? Gali įmonių bankrotų skaičius sumažėti, ne tik dėl makroekonominių, bet ir dėl vidinių finansinių ar valdymo veiksnių. Taigi, siekiant nustatyti bankroto priklausomybę nuo reikšmingų makroekonomikų rodiklių, atliekama porinė regresinė analizė. Siekiant padidinti makroekonominių kintamųjų patikimumą modelio formavimui sudaromos logistinės tiesinės lygtys su reikšmingais rodikliais (t.y. kurių p reikšmė $< \alpha=0,05$) taip pat, kurių ryšys pagal koreliacijos koeficientą vidutinis, stiprus, labai stiprus ir visiškai tikslus. Logistinė regresijos išraiška vertinama atsižvelgiant į determinacijos koeficiento R^2 ir ANOVA p koeficientą. Determinacijos koeficientas parodo, kiek procentų priklausomo kintamojo svyravimą pagrindžia sudarytas modelis. Modelis geresnis, kai koeficientas kuo didesnis, t.y. artimesnis vienetui, tačiau turėtų būti didesnis už 0,25 (Bilevičienė ir Jonušauskas, 2013, Čekanavičius ir Murauskas, 2014, Butkus ir kt. 2014). ANOVA p koeficientas leidžia nustatyti, ar sudarytos regresinės lygties priklausomas kintamasis yra susijęs su

nepriklausomais kintamaisiais. Pagal Čekanavičių ir Murauską (2014) rekomenduojama reikšmė turėtų būti didesnė už 0,05.

Remiantis Mokhova ir Zinecker (2014), kad tiksliau nustatyti išorinių veiksnių įtaką įmonių veiklai, vertėtų pasirinktus išorinius veiksnius, kurie nėra labai tarpusavyje susiję, apjungti į regresijos modelį, kad rezultatai būtų labiau reikšmingi ir patikimi. Taigi, atlikus svarbiausių makroekonominių rodiklių atranką, toliau kuriama modelio formavimo metodika, siekiant įvertinti bankroto tikimybės prognozavimo galimybes remiantis makroekonominiais rodikliais.

Makroekonominiais rodikliais pagrįsto bankroto prognozavimo modelio sudarymas. Šiame tyrime duomenų analizavimui naudojamas logistinės regresijos metodas. Šis metodas yra vienas iš plačiausiai naudojamų statistinių metodų bankroto prognozavimo modelių nustatymui (Bilevičienė ir Jonušauskas, 2011, Butkus ir kt., 2014, Čekanavičius ir Murauskas, 2014, Pabedinskaitė ir Činčikaitė, 2016). Pasak mokslininkų, šis metodas sudaro galimybę modeliuoti situaciją, kai vienas priklausomas kintamasis (Y) yra veikiamas kitų kintamųjų (X_1, X_2, X_3) ir jis gali įgyti dvi reikšmes (žr. (2) formulę). Teorinė modelio išraiška pateikiama 1.4.2. skyriuje. Analizuojamu atveju: Y – bankroto tikimybė (priklausomas kintamasis); X_1, X_2, \dots, X_n – makroekonominiai rodikliai (nepriklausomi kintamieji); $b_0, b_1, b_2, \dots, b_n$ – apskaičiuotų koeficientų reikšmės; z – apskaičiuota reikšmė, galinti įgyti bet kurią reikšmę nuo minus iki plus begalybės. Remiantis dvinarės logistinės regresijos modeliu, prognozuojamos reikšmės bus išreiškiamos nuo 0 iki 1.

Modelio parametrų vertinimas. Tiriant, ar logistinės regresijos modelis patikimas, būtina įvertinti, ar dažnai žinomos reikšmės sutampa su reikšmėmis, kurias pritaikius logistinę regresiją prognozuotume. Sudarytos regresinės lygties patikimumas ir kokybė įvertinama atlikus kriterijų analizę (Bilevičienė ir Jonušauskas, 2013, Čekanavičius ir Murauskas, 2014, Butkus ir kt. 2014). Kokso ir Snelo bei Nagerkelkės determinacijos koeficientų R kvadratų reikšmių analizė rodo, kiek procentų priklausomo kintamojo svyravimą pagrindžia sudarytas modelis. Modelis geresnis, kai koeficientas kuo didesnis, t.y. artimesnis vienetui. Nelabai gerai, kai $R^2 < 0,20$. Taip pat svarbu įvertinti galimybių santykio reikšmes (Exp(B)). Jis rodo, kaip kinta Y galimybė įgyti reikšmę 1.

2 ETAPAS. Klasikinių bankroto prognozavimo modelių taikymo tinkamumo ir patikimumo vertinimas. Atliekant bankroto prognozavimo modelių taikymo tyrimą taip pat svarbus uždavinys yra patikrinti jau sukurtų ir plačiai taikomų modelių efektyvumą, tinkamumą bei patikimumą pasirinktam ūkio sektoriui. Šioje tyrimo dalyje nustatomas tinkamiausias bankroto diagnozavimo modelis. Toliau atliekamas analizuojamo sektoriaus pasirinkimo pagrindimas, įvertinant statistinius šalies duomenis. Svarbu apžvelgti ir pabrėžti jo aktualumą, esmines kritines sektoriaus įmonių imtis, kurios dažniausiai susiduria su bankrotu ir būtent jų bankrotas turi didžiausią reikšmę ekonomikai ir visuomenei.

Bankrutuojančių ir veikiančių įmonių atranka. Siekiant ištirti finansinių ir makroekonominių kintamųjų vaidmenį prognozuojant įmonių bankrotą, taikomas atvejo analizės metodas, pasirinkta analizuoti bankrutavusių ir veikiančių įmonių finansinius duomenis. Šis analizės metodas leis įvertinti, kokia linkme kinta įmonės būklė ir kokioje pozicijoje ji yra lyginant su konkurentais. Kaip teigia Slefendorfas (2016), skirtingų dydžių bendrovių rodikliai negali būti lyginami, kadangi galutinis prognozės rezultatas būtų labai iškreiptas. Lietuvos atveju, geriausias būdas atrinkti įmones analizei – įvertinti, kokio sektoriaus, teisinės formos, dydžio pagal darbuotojų skaičių, apyvartą bei turtą įmonių bankrutuoja daugiausiai. Siekiant atlikti įmonių atranką, turėtų būti nustatyti siauresni kriterijai. Tai padėtų nustatyti konkrečius rezultatus ir geriausią bankroto prognozavimo patikimumą. Todėl buvo nuspręsta taikyti toliau išvardintus kriterijus atliekant įmonių atranką.

Analizuojant 2017 m. pradėtus bankroto procesus pagal **ekonominės veiklos rūšis** pastebėta, kad daugiausia bankroto procesų pradėta didmenine ir mažmenine prekyba (32,8 proc.), statyba (12,3 proc.), apdirbamąja gamyba (9,5 proc.), administracine ir aptarnavimo veikla (9 proc.) užsiimančioms įmonėms (10 lentelė). Lyginant bankrutuojančių įmonių bei veikiančių įmonių skaičius galime pastebėti, kad tendencijos yra kitokios. Daugiausiai bankrutavo administracinė ir aptarnavimo veikla (7,9 proc.), apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų veikla (5,8 proc.), statyba (4,5 proc.), didmenine ir mažmenine prekyba (3,9 proc.) bei apdirbamąja gamyba (3,6 proc.) užsiimančios įmonės. Bendrai buvo pradėti bankroto procesai 2,8 proc. visų veikiančių įmonių skaičiaus. Lyginant su Vakarų Europos šalių bankroto dinamine kaita pastebimas panašumas, pagal didžiausią bankrotų skaičių sektoriai išsidėsto sekančiai: paslaugos, prekyba, statyba ir gamyba.

10 lentelė. Pradėtų bankroto procesų įmonėms skaičiaus palyginimas pagal ekonominės veiklos rūšis 2016-2017 m.

Ekonominės veiklos rūšis	Veikiančios įmonės (2016 m. pab.)		Veikiančios įmonės (2017 m. pab.)		Pradėti bankroto procesai 2016 m.		Pradėti bankroto procesai 2017 m.		Bankroto procesų dalis lyginant su veikiančiomis įmonėmis 2016 (%)	Bankroto procesų dalis lyginant su veikiančiomis įmonėmis 2017 (%)
	Skč.	%	Skč.	%	Skč.	%	Skč.	%		
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	2428	2,3	2416	2,3	48	1,8	54	1,8	2	2,2

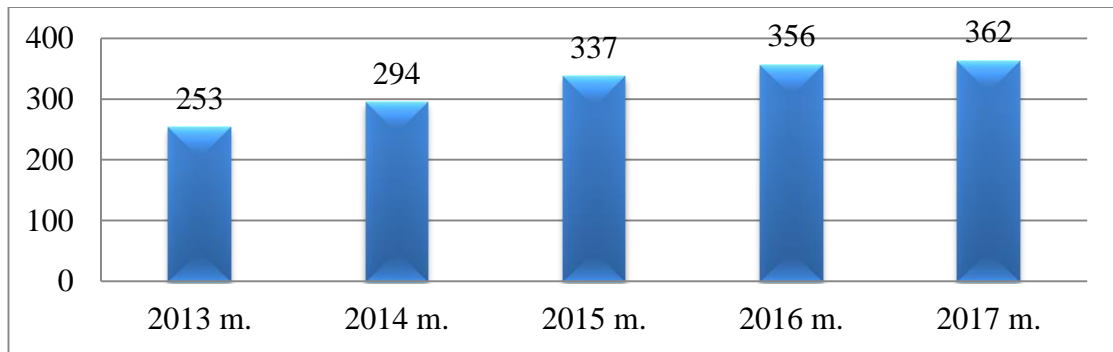
10 lentelės tęsinys kitame puslapyje

Apdirbamoji gamyba	7848	7,5	7789	7,5	246	9,2	279	9,5	3,1	3,6
Statyba	7749	7,4	8029	7,7	356	13,3	362	12,3	4,6	4,5
Didmeninė ir mažmeninė prekyba; varikl.transp.pr. ir motociklų remon.	25345	24,4	24813	23,8	845	31,5	967	32,8	3,3	3,9
Transportas ir saugojimas	8029	7,7	8118	7,8	256	9,5	247	8,4	3,2	3
Apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų veikla	3528	3,4	3546	3,4	194	7,2	204	6,9	5,5	5,8
Informacija ir ryšiai	3442	3,3	3452	3,3	58	2,2	71	2,4	1,7	2,1
Nekilnojamojo turto operacijos	4786	4,6	4940	4,7	100	3,7	78	2,6	2,1	1,6
Profesinė, mokslinė ir techninė veikla	10964	10,5	10902	10,5	157	5,8	192	6,5	1,4	1,8
Administracinė ir aptarnavimo veikla	3355	3,2	3382	3,2	251	9,4	266	9	7,5	7,9
Švietimas	3987	3,8	4000	3,8	22	0,8	15	0,5	0,6	0,4
Žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas	3517	3,4	3628	3,5	8	0,3	11	0,4	0,2	0,3
Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla	5164	5	5115	4,9	31	1,2	39	1,3	0,6	0,8
Kita veikla	13932	13,4	13987	13,4	112	4,1	99	3,4	0,8	0,9
Iš viso:	104074	100	104117	100	2684	100	2951	100	2,6	2,8

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Statistikos departamento duomenimis

Atlikus bankroto tendencijų Lietuvoje analizę ir atsižvelgus į statistinę bankrutavusių įmonių analizę, tyrimui atlikti pasirinktas **statybos sektorius**. Šiam pasirinkimui turėjo įtakos toliau išvardintos priežastys:

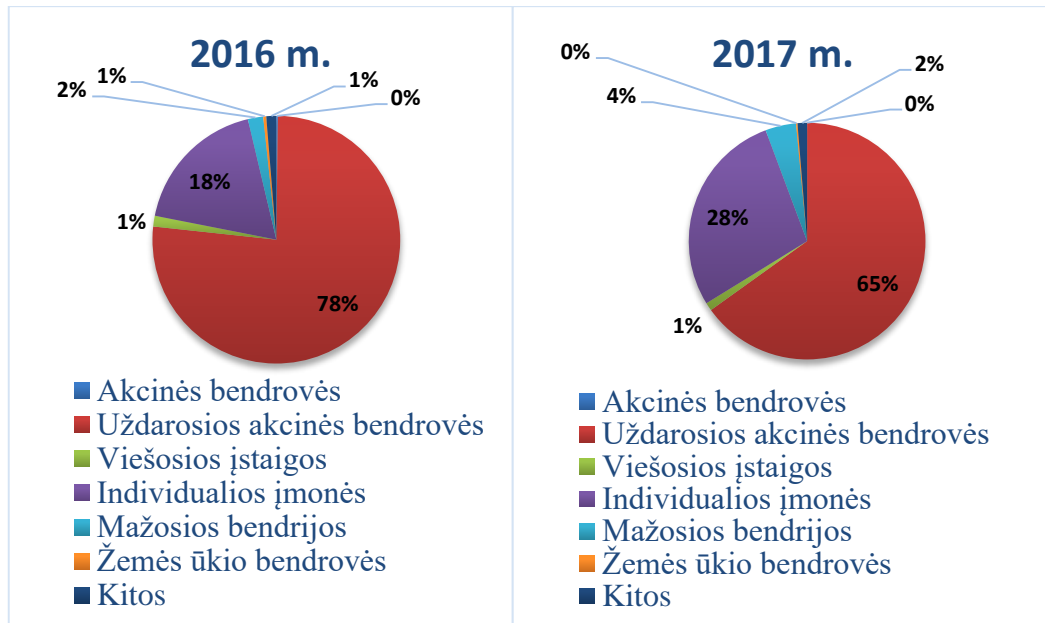
1. Statybos sektorius – ketvirtas sektorius pagal veikiančių įmonių skaičių. 2017 m. duomenimis jis sudarė 7,7 proc. visų veikiančių įmonių Lietuvoje.
2. Vertinant pradėtų bankroto procesų įmonėse statistiką 2013-2017 m., būtent statybos sektorius buvo antras pagal bankrutavusių įmonių skaičių. Pastebima teigiama bankrotų skaičiaus didėjimo tendencija – analizuojamu laikotarpiu pradėti 1602 bankroto procesai, kurių skaičius išaugo net 43,1 proc. (18 pav.).



18 pav. 2013 – 2017 m. pradėtų bankroto procesų statistika statybos sektoriuje

Šie faktai aiškiai rodo, kad statybų sektoriaus bankroto prognozavimo klausimas yra labai aktualus.

Tuo tarpu pagal teisinę formą daugiausiai bankrutuoja **uždarnosios akcinės bendrovės** (toliau – UAB), 2017 metais siekė net 65 proc. visų bankrotų ir lyginant su 2016 metais sumažėjo 16,7 proc. Tai šiek tiek daugiau nei du trečdaliai viso ūkio subjektų skaičiaus, o tai akivaizdžiai yra dominuojanti teisinė forma šalyje pagal bankrotų skaičių. Kita įmonių grupė pagal bankrotų skaičių – individualios įmonės, kurių bankrotas 2017 metais išaugo net 66,7 proc. lyginant su 2016 m. Tuo tarpu mažų bendrijų bankroto procesų skaičius išaugo dvigubai.



Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Statistikos departamento duomenimis

19 pav. Pradėtų bankroto procesų pagal teisinę formą palyginimas

Kitas aspektas, į kurį reikia atsižvelgti – yra **darbuotojų skaičius**. Juo remiantis galime stebėti, kad įmonė patiria finansinių sunkumų, ar didėja tikimybė bankrutuoti. Darbuotojų skaičių įmonė mažina, siekdama sumažinti sąnaudas. Remiantis Audito, apskaitos, turto vertinimo ir nemokumo valdymo tarnybos duomenimis, 50-70 procentų darbuotojų atleidžiami iki įmonės bankroto proceso inicijavimo. Taip pat kuo daugiau įmonėje dirba darbuotojų, tuo daugiau kyla neigiamų pasekmių joms bankrutavus ne tik pačioms įmonėms, bet ir valstybei, visuomenei: padidėja nedarbo lygis, kompensuojant bankrutavusios įmonės darbuotojams žalą, išauga socialinių išmokų skaičius ir kt. Taigi šiame darbe pasirinktos analizuoti įmonės, kurių darbuotojų skaičius analizuojamuoju laikotarpiu yra daugiau nei 50, bet mažiau nei 250 (bankrutavusioms įmonėms – metai iki bankroto).

Atsižvelgiama taip pat į kriterijų, kad įmonės finansinės ataskaitos buvo audituotos. Taip yra pagrindžiamas finansinių ataskaitų teisingumas, duomenų patikimumas. Vykdamas įmonių atranką taikomos sąlygos, kad du iš trijų nurodytų rodiklių turi atitikti Lietuvos Respublikos įmonių finansinės atskaitomybės įstatymo 24 str. 2 d. (2001) kriterijus dėl privalomojo finansinių ataskaitų audito įmonėse, kurių:

- Balansinė turto vertė – 1,8 mln. Eurų;
- Pardavimo grynosios pajamos per ataskaitinius metus – 3,5 mln. Eurų;
- Vidutinis metinis darbuotojų skaičius pagal sąrašą per ataskaitinius metus – 50.

Papildomai veikiančioms įmonėms pritaikytas kriterijus, kad analizuojamuoju laikotarpiu ji nebuvo restruktūrizuota, kadangi tai stipriai iškraipytų galutinius rezultatus. Bankrutavusių įmonių atrankai pritaikytas kriterijus, kad įmonėje buvo pradėtas (ar baigtas) bankroto procesas 2014 – 2018 m. arba iš karto po analizuojamo laikotarpio.

Taip pat buvo atsižvelgta, kokią veiklą bankrutavusios įmonės vykdė. Buvo nustatyta, kad jos vykdė šias veiklas pagal EVRK struktūrą: gyvenamųjų ir negyvenamųjų pastatų statyba; pastatų remontas, restauravimas ir rekonstravimas; vandentiekio, šildymo ir oro kondicionavimo sistemų įrengimas; grindų ir sienų dengimas. Taigi veikiančių įmonių atrankai buvo pritaikytas užsiimamos veiklos specifikos kriterijus.

Atsižvelgiant į aukščiau išvardytus kriterijus, buvo atrinktos 6 bankrutavusios įmonės¹. Veikiančioms įmonėms buvo pritaikyta reprezentatyvios imties apskaičiavimo formulė (Kardelis, 2002), pagal kurią tyrimui atrinkta 18 veikiančių įmonių² tinkamų analizei (žr. (4) formulę).

¹ UAB „Gebos Ekostatyba“, UAB „Algraižė“, UAB „Yglė“, UAB „Bilderis“, UAB „Restauracija“, UAB „Šilo statyba“.

² UAB „Verslo“, UAB „LHM House“, UAB „Mažeikių Varduva“, UAB „Gildera“, UAB „Mosta“, UAB „Pamaris restoratorius“, UAB „Viremidos statyba“, UAB „Daistatus“, UAB „SD ranga“, UAB „STATMAX“, UAB „Avadi“, UAB „Kortas“, UAB „Dauniškis ir Ko“, UAB „Kuršasta“, UAB „Sivysta“, UAB „Statybos ritmas“, UAB „Versina“, UAB „Klaipėdos monolitas“.

$$n = \frac{1}{x^2 + \frac{1}{N}} \quad (4)$$

Čia: n – imties dydis;

X – paklaidos dydis (taikyta 5 proc. paklaida);

N – generalinės visumos dydis.

Pažymėtina, kad siekiant tyrimo patikimumo buvo atmestos įmonės dėl šių priežasčių: analizuojamuoju laikotarpiu keitėsi įmonės teisinis statusas dėl atskyrimo, įmonė likviduota ne dėl bankroto priežasties, tačiau valdymo organų sprendimu, gauta nepakankama finansinė informacija, klaidos ir netikslumai finansinėse ataskaitose.

Klasikinių bankroto prognozavimo modelių taikymas. Įmonių bankroto prognozavimo modelių tikimybė ir patikimumas apskaičiuotas remiantis sukurtu ir klasikiniiais bankroto prognozavimo modeliais bei statybos sektoriaus įmonių 2013 – 2017 m. finansinėmis ataskaitomis: balanso ir pelno (nuostolių) ataskaitų duomenimis. Pirmajai iškeltai hipotezei patvirtinti ar paneigti naudojami 11 klasikinių bankroto prognozavimo modelių: diskriminantiniai Altman, Liss, Taffler ir Tisshaw, Springate, Sandin ir Porporato Bonity indeksas ir logistinės regresijos Chesser, Zavgren, Grigaravičiaus, Stoškaus, Beržinskienės ir Virbickaitės bei Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modeliai. Dėl duomenų trūkumo Fulmer, Neumaier ir Neumaierova bei Slefendorfo sukurti modeliai nebuvo pritaikyti praktiškai. Vertinant 2016 m. Slefendorfo sukurto modelio pritaikymo galimybes pastebėta, kad jis yra sudėtingas, todėl praktiškai įmonės nebus linkusios jo taikyti. Analitinėje dalyje bus tarpusavyje lyginami modeliai, norint patvirtinti arba paneigti H_2 hipotezę, kad *modeliai, kurie nėra specialiai skirti statybos sektoriaus įmonėms, nėra tinkami jų bankroto prognozavimui.*

Pritaikant Microsoft Excel programą, buvo sudaryta analizuojamų modelių skaičiavimo bazė. Statistiniams tyrimams atlikti naudojama statistinė PSPP programinė įranga.

3 ETAPAS. Modifikuoto klasikinio-makroekonominio bankroto prognozavimo modelio taikymas. Pasak Tinoco ir Wilson (2013), naudojant makroekonominis kintamuosius kartu su finansiniais rodikliais, sukuriama didesnis bankroto prognozavimo modelių patikimumas. Todėl šiame etape siekiant užsibrėžto tyrimo tikslo analizuojamos bankroto prognozavimo galimybės ir efektyvumo didinimas pritaikius finansinį (klasikinį) ir makroekonominį modelius kartu. Tyrimui atlikti išsikelta hipotezė:

H₃: Makroekonominių rodiklių pagrindu sukurto modelio taikymas kartu su klasikiniu bankroto prognozavimo modeliu, pagerins bankroto prognozavimo patikimumą;

Sukurtą bankroto prognozavimo modelį tikslinga palyginti su klasikineis bankroto prognozavimo modeliais, diagnozuojant tyrimui pasirinktų Lietuvos įmonių bankrotą (Bivainis ir Garškaitė, 2010, Butkus ir kt., 2014).

Empirinio tyrimo metu duomenys apdorojami kokybinės ir kiekybinės analizės metodais. Diagramų, grafinių objektų braižymui ir skaičiavimams atlikti naudojama MS Excel programa. Koreliacinei ir regresinei analizei atlikti naudojama PSPP programinė įranga. Makroekonominiais kintamaisiais pagrįsto modelio sudarymui taikoma logistinė regresinė analizė. Analizuojami, lyginami, sisteminami bankroto prognozavimo modelių taikymo rezultatai. Surinkta ir apdorota medžiaga analizuojama ir tiriama kitoje darbo dalyje.

3. BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ TAIKYMO ANALIZĖ

Siekiant pagrindinio tyrimo tikslo, šioje darbo dalyje atliekama bankroto prognozavimo modelių taikymo efektyvumo statybos sektoriaus įmonėms analizė, prijungiant (įtraukiant) makroekonominis rodiklius. Pirmiausia nustatomas bankroto ir makroekonominių rodiklių ryšys, jo stiprumas. Toliau įvertinami tinkamiausi modeliai statybos sektoriaus įmonių būklei tirti – bankroto tikimybei prognozuoti. Galiausiai atliekama tinkamiausio klasikinio modelio modifikacija, prijungiant makroekonominiais rodikliais pagrįstą modelį, siekiant efektyviau įvertinti galimas įmonių grėsmes.

3.1. Makroaplinkos veiksnių įtakos įmonių bankrotui tyrimas

Norint patvirtinti arba paneigti H_1 hipotezę, kad *bankroto prognozavimo modeliai pagrįsti makroekonominiais rodikliais yra efektyvūs nustatant įmonių bankrotą*, atliekamas makroekonominių rodiklių įtakos įmonių bankrotui tyrimas. Pirmiausia, nustatomas makroekonominių rodiklių ir bankrotų skaičiaus glaudumo ryšys. Toliau iš reikšmingiausių kintamųjų sudaromas modelis, kuris patikimai nustatytų bankrotų skaičiaus tendencijas.

3.1.1. Makroaplinkos veiksnių ir bankrotų skaičiaus glaudumo analizė

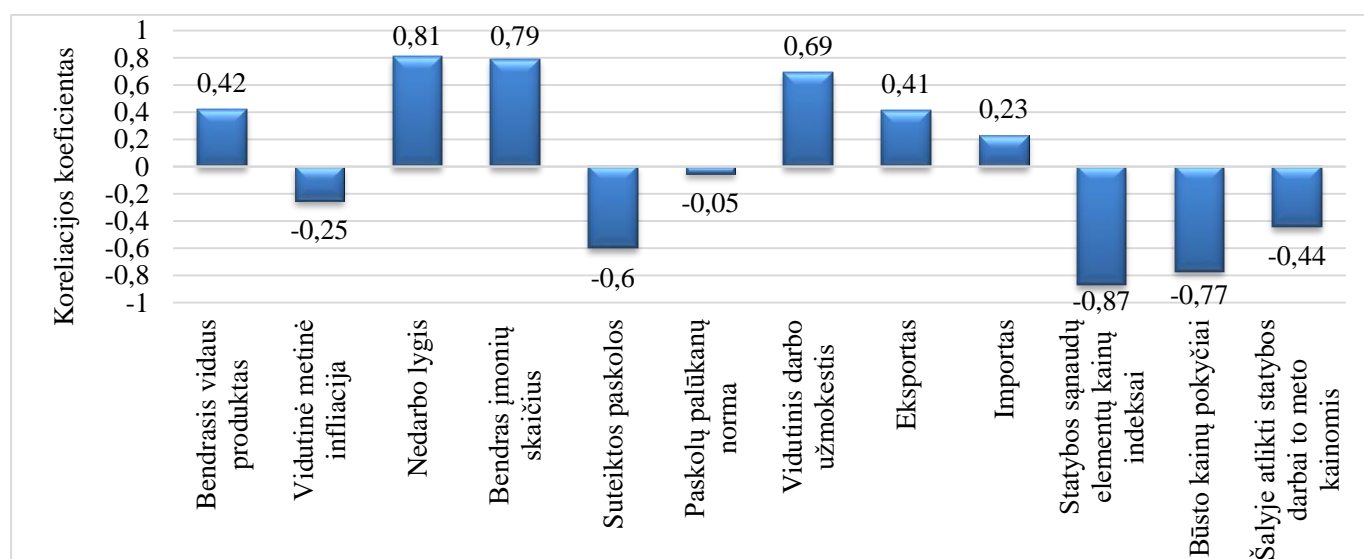
Atliekant analizę svarbu nustatyti, kaip makroekonomikos rodiklių svyravimai veikia įmonių bankrotų skaičių. Pritaikius koreliacinę analizę nustatytas analizuojamų veiksnių poveikis Lietuvos statybos sektoriaus įmonėms. Atliekant glaudumo analizę bei siekiant įvertinti ryšio stiprumą, pagal 2 priede pateiktus duomenis apskaičiuotas koreliacinis ryšys tarp priklausomo kintamojo – statybos sektoriaus įmonių bankrotų skaičiaus ir nepriklausomų kintamųjų – makroekonominių rodiklių. Analizuojami apibūdinantys šalies padėtį, susiję su įmonių veikla ir demografiniai veiksniai. Taigi toliau atliekamas tyrimas, siekiant nustatyti, ar tarp statybos sektoriaus įmonių bankrotų skaičiaus ir makroekonominių veiksnių yra reikšmingas ryšys. 11 lentelėje pateikiami PSPP pagalba gauti rezultatai, kurie rodo, koks yra analizuojamų rodiklių ryšio stiprumas (koreliacijos koeficientų reikšmės) bei reikšmingumas (P reikšmės).

11 lentelė. Makroekonominių rodiklių ir statybų sektoriaus įmonių bankrotų skaičiaus ryšio stiprumas bei reikšmingumas

Rodiklis	Koreliacijos koef. reikšmė	Ryšio stiprumas	P reikšmė	Reikšmingumas
Bendras vidaus produktas	0,42	Vidutinis	0,232	Nereikšmingas
Vidutinė metinė infliacija	-0,25	Silpnas	0,489	Nereikšmingas
Nedarbo lygis	0,81	Stiprus	0,004	Reikšmingas
Bendras įmonių skaičius	0,79	Stiprus	0,006	Reikšmingas
Suteiktos paskolos	-0,60	Vidutinis	0,065	Nereikšmingas
Paskolų palūkanų norma	-0,05	Labai silpnas	0,891	Nereikšmingas
Vidutinis darbo užmokestis	0,69	Vidutinis	0,027	Reikšmingas
Eksportas	0,41	Vidutinis	0,243	Nereikšmingas
Importas	0,23	Silpnas	0,514	Nereikšmingas
Statybos sąnaudų elementų kainų indeksai	-0,87	Stiprus	0,001	Reikšmingas
Būsto kainų pokyčiai	-0,77	Stiprus	0,009	Reikšmingas
Šalyje atlikti statybos darbai to meto kainomis	-0,44	Vidutinis	0,206	Nereikšmingas

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis gautais PSPP programos rezultatais

Makroekonominių rodiklių ir statybų sektoriaus įmonių bankrotų skaičiaus ryšio stiprumas grafiškai pateiktas 20 pav.

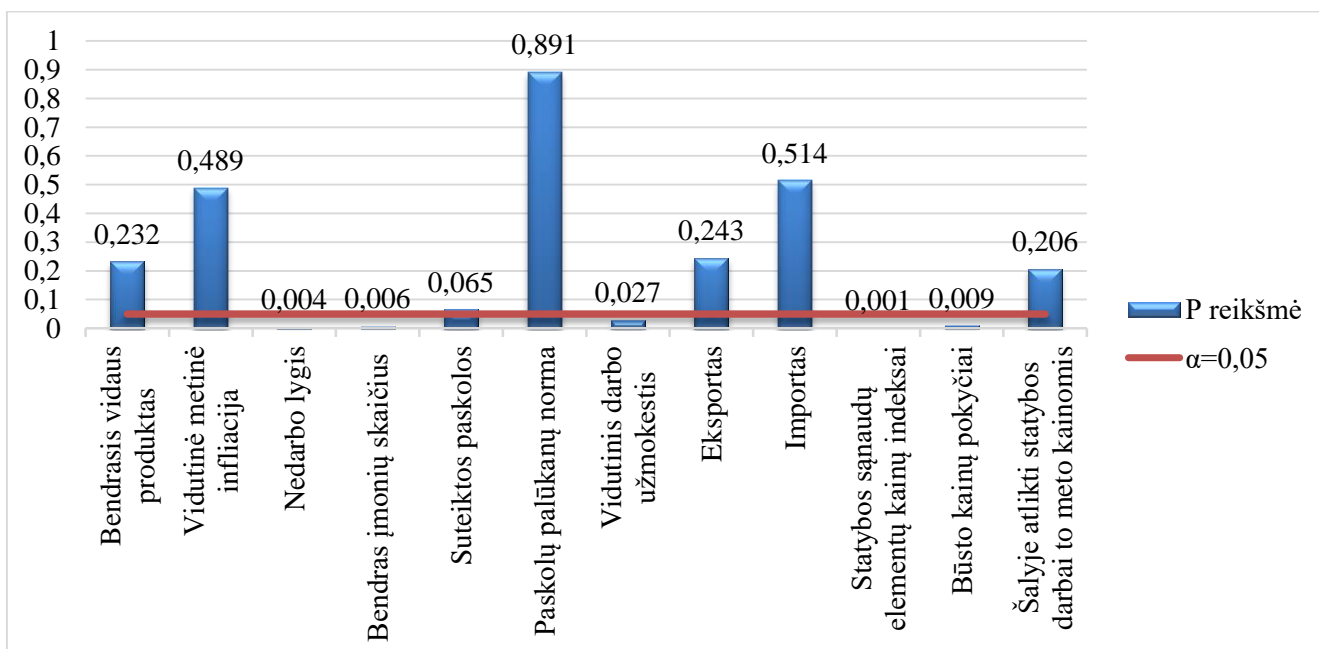


Šaltinis: sudaryta autorės remiantis gautais PSPP programos rezultatais

20 pav. Koreliacijos koeficientų reikšmės

Atlikus koreliacinę analizę nustatytas kintamųjų ryšys. Nustatyta, kad stiprus bankrotų skaičiaus ryšys yra su nedarbo lygiu, bendru įmonių skaičiumi šalyje, būsto kainų pokyčiais bei statybos sąnaudų elementų kainų indeksu. Tuo tarpu paskolų palūkanų norma turėjo silniausią ryšį. Neigiama koreliacija pastebima tarp bankrotų skaičiaus ir vidutinės metinės infliacijos, suteiktų paskolų, statybos sąnaudų elementų kainų indekso, būsto kainų pokyčio bei šalyje atliktais statybos darbais. Tai reiškia priešingą ryšį, kad vienam rodikliui didėjant, kitas – mažėja. Visų likusių rodiklių ryšys tolygus – vienam didėjant, didėja ir kitas.

Atliekant koreliacinę analizę visada vertinamas ne tik koreliacinis stiprumas, bet ir statistinis reikšmingumas. Siekiant įsitikinti, kad gautas rezultatas nėra tik atsitiktinis sutapimas, apskaičiuojama p reikšmė (žr. 21 pav.).



Šaltinis: sudaryta autorės remiantis gautais PSPP programos rezultatais

21 pav. Koreliacijos statistinio reikšmingumo koeficientų reikšmės

Atlikta analizė parodė, kad koreliacija statistiškai reikšminga yra tarp įmonių bankrotų skaičiaus ir nedarbo lygio, bendro įmonių skaičiaus, suteiktų paskolų, vidutinio darbo užmokesčio, būsto kainų pokyčio ir statybos sąnaudų elementų kainų indekso. Pastebėta, kad koreliacijos stiprumo ir reikšmingumo rezultatai sutampa. Žemiausias reikšmingumo lygmuo – vertinat koreliaciją tarp įmonių bankrotų ir paskolų palūkanų normos. Atlikus koreliacijos analizę galima daryti išvadą, kad makroekonominiai veiksniai turėjo neatsitiktinį ir reikšmingą poveikį statybų sektoriaus įmonių bankrotų skaičiui.

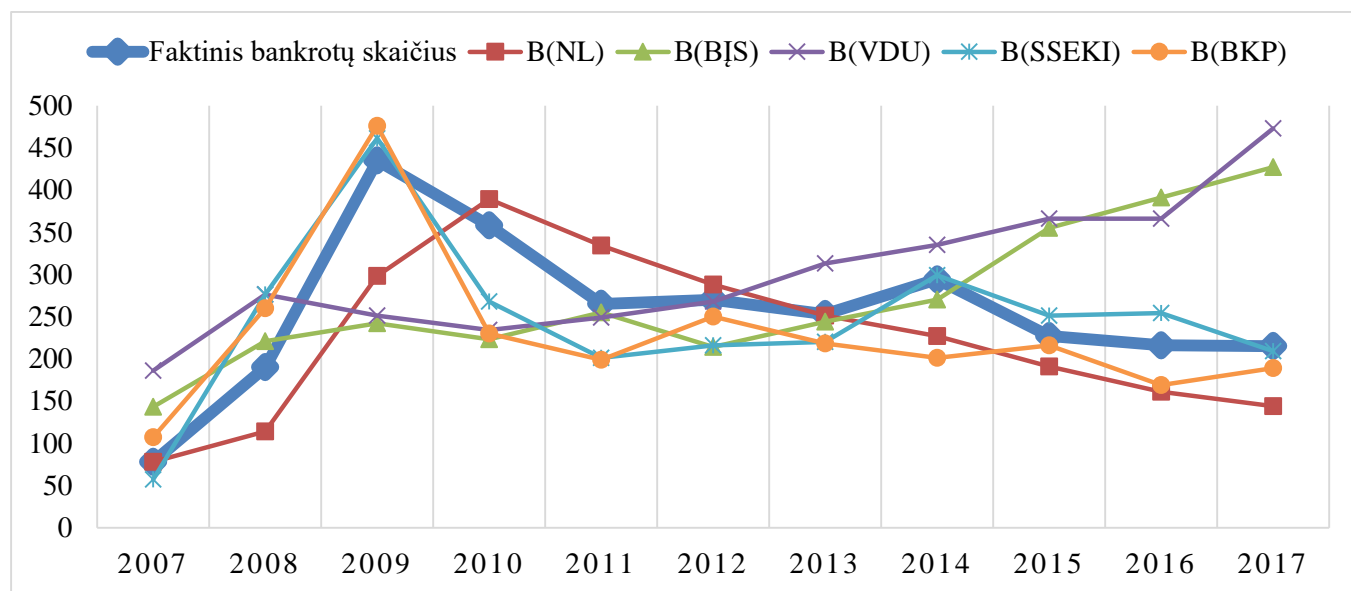
Siekiant nustatyti, ar bankrotą galima nuspėti remiantis makroekonominiais rodikliais, naudojamas dar vienas ryšio apibrėžties būdas – porinė regresinė analizė. Priklausomas kintamasis bankrotų skaičius (B) yra išreiškiamas nepriklausomais makroekonominiais kintamaisiais, kurių ryšys buvo nustatytas reikšmingu atlikus koreliacinę analizę. Taigi įmonių bankroto prognozavimo patikimumui nustatyti tolimesnėje analizėje vertinami šie makroekonominiai rodikliai: nedarbo lygis (NL), bendras įmonių skaičius (BĮS), vidutinis darbo užmokestis (VDU), statybos sąnaudų elementų kainų indeksas (SSEKI) ir būsto kainų pokyčiai (BKP). Gautas regresijos lygtys tarp statybos sektoriaus įmonių bankrotų skaičiaus ir makroekonominių rodiklių pateiktos 12 lentelėje.

12 lentelė. Regresijos lygtys

<i>Regresijos lygties išraiška</i>	<i>Determinacijos koeficientas R^2</i>	<i>ANOVA reikšmingumo koeficientas</i>
$B_{NL} = -18,32 + 22,89 * NL$	0,66	0,004
$B_{BĮS} = -1329,14 + 0,02 * BĮS$	0,59	0,010
$B_{VDU} = -272,89 + 0,88 * VDU$	0,48	0,027
$B_{SSEKI} = 1739,06 - 14,63 * SSEKI$	0,76	0,001
$B_{BKP} = 240,92 - 7,56 * BKP$	0,60	0,009

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis gautais PSPP programos rezultatais

Apskaičiuoti regresijos lygčių rezultatai 2007 – 2017 m. grafiškai pateikiami 22 paveiksle.



Šaltinis: sudaryta autorės

Atlikus regresinę analizę, sudarytų lygčių patikimumas vertinamas atsižvelgus į determinacijos koeficiento (R^2) reikšmę. R^2 visais analizuojamais atvejais yra daugiau nei 0,25, tai rodo, kad tiesiniai modeliai yra tinkami. Šis koeficientas rodo, kokią dalį įmonių bankrotų skaičiaus sąlygoja analizuojami makroekonominiai veiksniai. Nagrinėjamu atveju didžiausią reikšmę nustatant įmonių bankrotų skaičių turėjo statybos sąnaudų elementų kainų indeksas, jis siekė net 76 procentus. Tuo tarpu kitus 24 procentus bankrotų skaičiaus didėjimo pagrindžia kiti veiksniai. Tarp šių rodiklių yra neigiamas ryšys, tai rodo, kad vienam rodikliui didėjant, kitas mažėja. Didėjant įmonių bankrotų skaičiui statybos sąnaudų elementų medžiagų ir gaminių, mašinų ir mechanizmų darbo, darbo užmokesčio ir kitų pridėtinių išlaidų kainos mažėja.

Vertinant nedarbo lygiu pagrįstą regresinę lygtį pastebėta, kad nedarblo lygis pagrindžia 66 procentus bankrotų skaičiaus bei tarp nedarbo lygio ir bankrotų skaičiaus yra teigiamas ryšys, t.t. didėjant nedarbo lygiui, didėja ir bankrotų skaičius šalyje. Tai yra neigiamas reiškinys skatinantis bendros šalies padėties smukimą, kadangi bankrutavus įmonėms, darbuotojams mokamos socialinės pašalpos didina valstybės išlaikomų žmonių skaičių, kurie neprisideda prie pajamų surinkimo. Taip pat atsiranda didesnė konkurencija tarp darbo ieškančių žmonių. Tai turi tiek teigiamą, tiek neigiamą poveikį verslui. Teigiamas – įmonė turi platų pasirinkimą tarp norinčių dirbti darbuotojų ir gali pasiūlyti žemesnį atlyginimą, ar surasti reikiamos aukštos kvalifikacijos darbuotoją. Neigiamas – išaugus nedarbo lygiui į šalies biudžetą surenkama mažiau mokesčių, tad galimos mokesčių reformos stipriai gali paveikti įmonių mokamus mokesčius.

Verta pastebėti, kad būsto kainų pokyčio ryšys su bankrutuojančių įmonių tendencija taip pat yra neigiamas – augant būsto kainoms, bankrotų skaičius mažėja ir atvirkščiai. Regresinė lygtis išreikšta būsto kainų pokyčiais pagrindžia 60 proc. bendro bankrotų skaičiaus rezultato. Būtent šis rodiklis yra naudingas nustatant kiekybinį statybos veiklos pokytį. Išaugus būsto kainoms didėja ir statybos veiklos mastai, steigiasi naujos įmonės, atsiranda didesnė konkurencija, įmonės uždirba daugiau pajamų, kas lemia jų išsilaikymą rinkoje. Auganti pasiūla slopina poveikį kainų pokyčiams, tačiau jeigu dėl būsto kainų korekcijos sumažėtų paklausos apimtis, makroekonominis poveikis būtų reikšmingas. Kadangi krentant būsto kainoms, tai neigiamai sąlygoja tiesiogiai įmonių pajamas, bendrą rezultatą ir skatina silpsniausių įmonių žlugimą.

Mažiausias lygties išraiškos patikimumas nustatytas prognozuojant bankrotų skaičių pagal vidutinį darbo užmokestį. Pritaikyti ANOVA dispersinės analizės rezultatai rodo, kad bankrotų skaičius yra susijęs su analizuojamais makroekonominiais kintamaisiais. Apibendrinant sudarytų regresinių lygčių rezultatus

pastebėta, kad tinkamiausias tiesinis modelis nustatant įmonių bankrotų skaičių ir priklausomybę – yra analizuojant statybos sąnaudų elementų kainų indeksus. Tuo tarpu vidutinis darbo užmokestis prasčiausiai pagrindžia prognozuojamą bankrotų skaičių.

3.1.2. Makroekonominiais rodikliais pagrįsto modelio sudarymas

Ištyrus makroekonominių kintamųjų ryšį, jo stiprumą, reikšmingumą ir galimybę prognozuoti įmonių bankrotų skaičių, pritaikius logistines regresines lygtis su vienu kintamuoju, svarbu ištirti bankroto prognozavimo galimybes pritaikius juos kartu. Į logistinės regresinės analizės modelį įtraukiami rodikliai, kurių ryšys ir reikšmingumas su bankrotų skaičiumi yra stipriausias bei didžiausias. Taigi tolesniame tyrime analizuojami 2007-2017 metų makroekonominių rodiklių ir bankrotų skaičiaus duomenys. Nustatyta, kad statybos sektoriaus įmonių bankroto tikimybę yra efektyvu prognozuoti naudojant tris makroekonominis rodiklius: statybos sąnaudų elementų kainų indeksą, nedarbo lygį bei būsto kainų pokytį (žr. (5) formulę, 3 priedas).

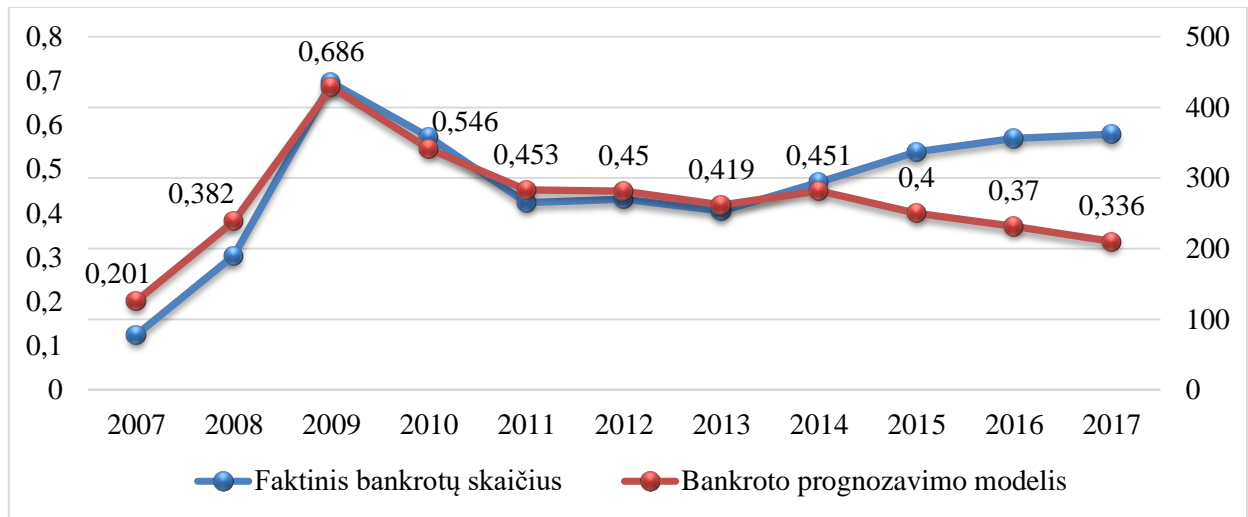
$$Z_M = 3,182 - 0,040 * SSEKI + 0,061 * NL - 0,010 * BKP \quad (5)$$

Čia: SSEKI – statybos sąnaudų elementų kainų indeksas;

NL – nedarbo lygis;

BKP – būsto kainų pokytis.

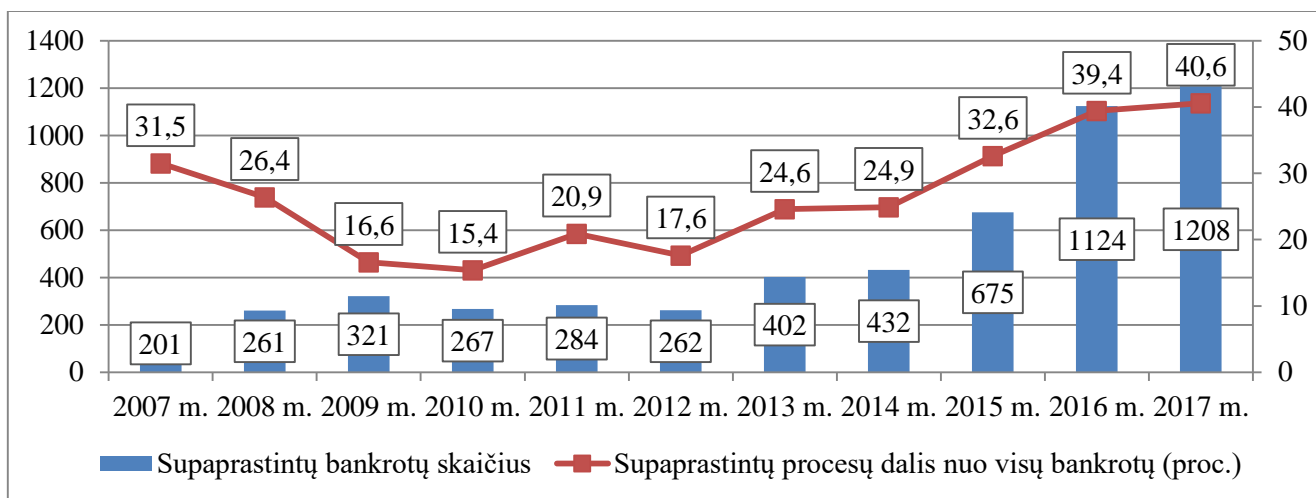
Pritaikius logistinės regresijos modelį priklausomas dichotominis kintamasis – bankrotų skaičius įgyja reikšmę nuo 0 iki 1, t.y. kuo reikšmė artimesnė 1, tuo tikimybė bankrutuoti yra didesnė ir atvirkščiai – kuo reikšmė artimesnė nuliui, tuo bankroto tikimybė yra mažesnė. Tikrinant, ar prognozuojamos reikšmės atitinka faktinius duomenis, svarbu įvertinti determinacijos koeficientus (žr. 3 priedą). Kokso ir Snelo R kvadratas lygus 0,63. Tuo tarpu Nagelkerkės R kvadratas yra lygus 1. Tai rodo, kad logistinės regresijos lygtis yra tinkamai suderinta su duomenimis ir ji pagrindžia didžiąją dispersijos dalį. Siekiant statistiškai įvertinti represorių svarbą prognozuojant bankrotų skaičių šalyje, tiriamas galimybių santykis $\text{Exp}(B)$ (žr. 3 priedą). Didžiausias galimybių santykis 424,43 yra prie kintamojo nedarbo lygis. Taigi, kiekvienas papildomas nedarbo lygio procentas, padidina tikimybę bankrutuoti net 424,43 karto. Didžiausias makroekonominio modelio dėmesys skiriamas nedarbo lygio ir statybos sąnaudų elementų kainų indekso rodikliams. Tuo tarpu mažiausią reikšmę prognozuojant bankrotą turi būsto kainų pokytis. Taigi, atlikti skaičiavimai pritaikius sudarytą lygtį pateikiami 23 paveiksle.



Šaltinis: sudaryta autorės

23 pav. Įmonių bankrotų skaičiaus 2007-2017 m. statistikos ir makroekonominiais kintamaisiais pagrįsto modelio palyginimas

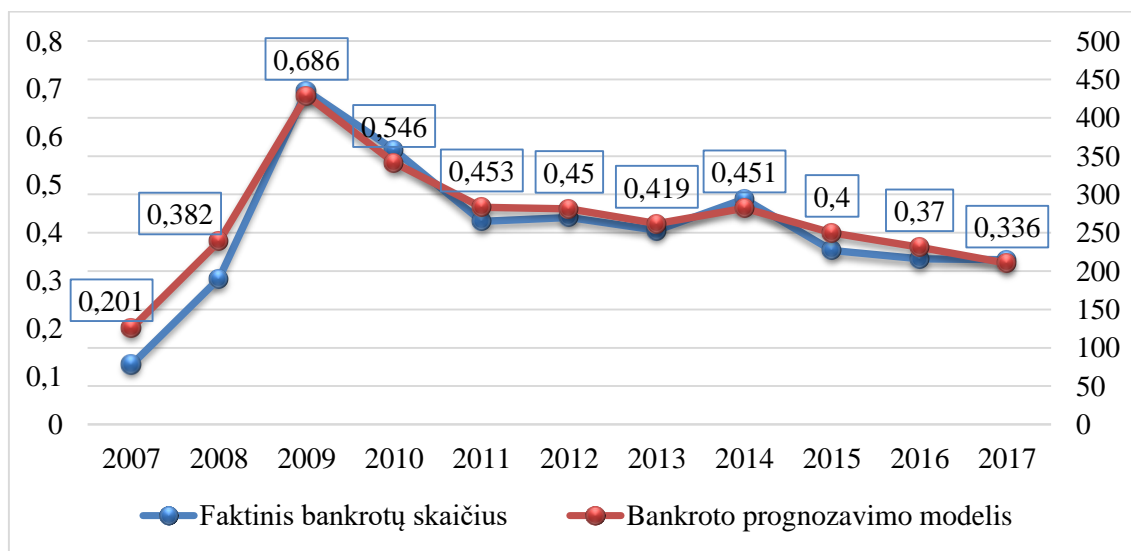
Apibendrinant 23 pav. pateiktus gautus tyrimo rezultatus pritaikius makroekonominį modelį, nustatantį statybos sektoriaus įmonių bankrotų skaičių šalyje nustatyta, kad modelis pakankamai tiksliai visais metais prognozuoja bankrotų dydį. Tačiau nuo 2014 iki 2017 m. pastebima didėjanti rezultatų atskirtis. Išsiaiškinus to priežastį nustatyta, kad tam turėjo įtakos pasikeitę bankroto procedūrų teisinės taisyklės. 2015 m. sausio 1 d. priėmus naujas Bankroto administratorių atrankos taisykles (Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2014 m. liepos 9 d. nutarimas Nr. 647) buvo sukurta supaprastinta procedūra, teikiant pareiškimą dėl bankroto bylos iškėlimo. Teismo tvarka – bankroto administratorius įmonėms parenkamas automatiškai naudojant sukurtą programą, inicijuojant bankrotą ne teismo tvarka – bankroto administratorių paskiria kreditoriai. Todėl įmonių kreditorėms suteikta teisė inicijuoti bankroto procesą įmonėms, kurios jau seniai neveikia, turi daug skolų ir neturi turto. Taigi 24 pav. pateikiama 2005 – 2017 m. supaprastintų bankrotų skaičius ir procentinis dydis nuo visų bankrotų skaičiaus.



Šaltinis: parengta pagal Statistikos departamento duomenis

24 pav. Supaprastintų bankroto procesų analizė

Atlikta supaprastintų bankroto procesų analizė patvirtino faktą, kad būtent nuo 2015 m. priėmus naujas taisykles bankrotų skaičius pradėjo sparčiai didėti. Šis augimas paskatino supaprastintų bankroto procesų dalies bendrame kontekste augimą nuo 32,6 iki 40,6 proc., t.y. 8 proc. Taigi svarbu daryti prielaidą, kad formuojant bankroto prognozavimo modelį, pagrįstą makroekonominiais kintamaisiais, yra svarbu atsižvelgti į supaprastintų bankroto procesų skaičių, kuris nuo 2015 m. reikšmingai iškreipia bendrus bankrotų skaičiaus rezultatus. Įvertinus 2015 – 2017 m. supaprastintų bankrotų skaičiaus procentinį dydį nuo visų bankrotų, rezultatai pateikiami 25 pav.



Šaltinis: parengta autorės

25 pav. Įmonių bankrotų skaičiaus 2007-2017 m. statistikos ir makroekonominiais kintamaisiais pagrįsto modelio palyginimas (įvertinus supaprastintų bankrotų dydį)

Taigi apibendrinant rezultatus galima patvirtinti faktą, kad nuo 2015 m. išaugęs supaprastintų bankotų dydis šalyje iškreipia faktinę šalies padėtį. Statybos sektoriaus įmonių bankrotų skaičiaus prognozavimas įvertinus metinį nedarbo lygį, statybos sąnaudų elementų kainų indeksą ir būsto kainų pokytį – yra patikimas.

Atlikus makroekonominių rodiklių taikymo patikimumo tyrimą nustatant įmonių bankrotų skaičių patvirtinama H_1 hipotezė, kad *bankroto prognozavimo modeliai pagrįsti makroekonominiais kintamaisiais yra efektyvūs nustatant įmonių bankrotų skaičių šalyje.*

3.2. Klasikinių bankroto prognozavimo modelių taikymo tinkamumo vertinimas

Siekiant pagrindinio tyrimo tikslo, toliau atliekamas klasikinių bankroto prognozavimo modelių taikymo tyrimas, siekiant patvirtinti arba paneigti H_2 hipotezę, kad *modeliai, kurie nėra specialiai skirti statybos sektoriaus įmonėms, nėra tinkami jų bankroto prognozavimui.*

Dėl statybos pramonei būdingų savybių, jos finansinės charakteristikos skiriasi nuo kitų pramonės šakų. Vertinant ir analizuojant finansinius įmonių duomenis ir bankroto prognozavimo rodiklių reikšmes, svarbu atsižvelgti į kelis specifinius reikšmingus aspektus taikomus statybos sektoriaus apskaitai bei duomenų atvaizdavimui finansinėse ataskaitose. Vienas svarbiausių teisinių dokumentų, reglamentuojančių statybos sutarčių apskaitą – 25-asis verslo apskaitos standartas „Statybos ir kitos ilgalaikės sutartys“, kuris parengtas remiantis 11-uoju tarptautiniu apskaitos standartu „Statybos sutartys“. Reikšmingiausiais aspektais galima būtų išskirti išankstinių apmokėjimų, nebaigtų vykdyti sutarčių, pirkėjų įsiskolinimo bei skolų tiekėjams registravimo nuostatas, kurie tiesiogiai turi įtakos įmonės pajamų ir sąnaudų rezultatui. Šiuose teisiniuose aktuose numatyta, kad statybos įmonės veiklą gali vykdyti pagal dviejų rūšių sutartis: fiksuotų kainų ir „išlaidos plius“ sutartis. Jeigu pagal statybos sutartį atlikti darbai gali būti patikimai įvertinti, tuomet pajamos ir sąnaudos apskaitoje registruojamos atsižvelgiant į sutarties darbų įvykdymo lygį. Pagal sutartyje nurodytą darbų įvykdymo lygio nustatymo metodą pajamos ir išlaidos pripažįstamos tiems ataskaitiniams laikotarpiams, kada buvo atliekami darbai. Tačiau atliekant darbus pagal statybos sutarties sąlygas avansai paprastai pervedami anksčiau, negu įvykdomi atitinkami darbai. Todėl jie registruojami balanso įsipareigojimų dalyje, kaip įsipareigojimai įvykdyti tam tikrus darbus – straipsnyje „gauti avansai“. Taip pat svarbu paminėti, kad būsimųjų laikotarpių sąnaudos pagal sutartis nėra fiksuojamos kaip išlaidos, jos pripažįstamos turtu kaip nebaigtos vykdyti sutartys (pvz.

statybai gautų, bet nesunaudotų medžiagų, konstrukcijų ir detalių vertė; sumokėti avansai subrangovams už darbus, kurie dar pagal sutartį nėra atlikti).

Tiriant bankroto prognozavimo modelių taikymą svarbu pastebėti, kad įmonės pagal veiklos finansavimo riziką galima būtų išskirti į du aspektus: tas, kurios veiklą vykdo savo rizika ir tas, kurių veikla finansuojama užsakovo lėšomis (užsakovo rizika). Dažnai įmonės veikla pagal sudaromas sutartis yra finansuojama užsakovų, todėl ją galima būtų priskirti daugiau kaip paslaugas teikiančia įmone ar tarpininke. Šiuo atveju tiriant efektyviausių modelių pritaikymą šiam sektoriui, labai svarbu atsižvelgti į pelningumo, mokumo rodiklius. Tuo tarpu prisiimančios riziką statybos įmonės, kurios investuoja savas ar skolintas lėšas į įmonės veiklą, galima būtų priskirti prie gamybinės sferos. Taigi, tokio pobūdžio įmonėms tinkamesni būtų tie modeliai, kuriuose papildomai analizuojami finansinio svėro rodikliai.

Anot Kanapickienės ir Marcinkevičiaus (2014) bei Butkaus ir kt. (2014), **apyvartinis kapitalas** – yra vienas efektyviausių finansinių rodiklių statybų sektoriaus įmonių bankroto prognozavimui. Būtent apyvartinio kapitalo ir turto santykis – parodo, kiek įmonė turi kapitalo lyginant su visu turtu ir leidžia palyginti įvairaus dydžio įmones (Mackevičius ir kt., 2014). Visais analizuojamais atvejais užfiksavus neigiamą apyvartinio kapitalo rodiklio reikšmę, prognozuojama didelė bankroto tikimybė. Taip pat pasak mokslininkų Butkaus ir kt. (2014), svarbiausiais santykiniais rodikliais prognozuojant statybos įmonių bankrotą galima laikyti **pastovaus mokumo koeficientą** (kitaip dar vadinamas bendrasis mokumo koeficientas), kuris parodo nuosavų ir skolintų lėšų santykį. Galiausiai, remiantis Budrikienės ir Paliulytės (2012) atliktu tyrimu galima teigti, kad įmonės bankrotas turi atvirkštinę priklausomybę su įmonės ne tik mokumu, bet ir pelningumu. Literatūroje ir praktikoje dažniausiai analizuojamas **grynasis pardavimo pelningumas** (Mackevičius ir kt., 2014). Šis rodiklis parodo tikrąjį pardavimo pelningumą – kiek grynojo pelno tenka vienam pardavimo eurui, įvertinus visas gautas pajamas, patirtas išlaidas bei atskaitytus mokesčius. Šio rodiklio mažėjimas rodo įmonės vykdomos nepelningos veiklos pasekmes vedančias įmonę link bankroto. Taigi, atsižvelgiant į statybos sektoriaus įmonių veiklos specifinius ypatumus bankroto prognozavimo modeliai ir jų reikšmės lyginamos su trimis svarbiausiais rodikliais: **pastovaus mokumo koeficientu, grynuoju pardavimo pelningumu bei grynojo apyvartinio kapitalo ir turto santykiu**. Taip buvo siekiama nustatyti šių rodiklių reikšmingumą, ar jis yra išlikęs pagal 2013-2017 m. įmonių duomenis, ar visgi rodiklių reikšmė suprastėjo ir iškilo kitų rodiklių reikšmingumas analizuojant statybos įmonių bankrotą. Tai taip pat atskleis įmonių padėtį ir bankroto prognozavimo rodiklių sąsają bei reikšmingumą nustatant įmonių bankrotą. Rodiklių reikšmių ribos pateikiamos 13 lentelėje.

13 lentelė. Rodiklių reikšmių ribos

Rodiklis	Reikšmių interpretacijos
Apyvartinio kapitalo ir turto santykis	Kuo didesnis koeficientas, tuo geriau.
Pastovaus mokumo koeficientas	Geras, kai koef. >2 ; normalus, kai koef. lygus 0,5-2; blogas, kai koef. $<0,5$.
Grynasis pardavimo pelningumas	Geras, kai koef. $>0,1$; normalus, kai koef. lygus 0,05-0,1; blogas, kai $<0,05$.

Šaltinis: sudaryta remiantis Mackevičius ir kt., 2014

Atlikus svarbiausių aspektų statybos sektoriui apžvalgą, toliau analizuojami klasikiniai bankroto prognozavimo modeliai: diskriminantiniai Altman, Liss, Taffler ir Tisshaw, Springate, Sandin ir Porporato Bonity indeksas ir logistinės regresijos Chesser, Zavgren, Grigaravičiaus, Stoškaus, Beržinskienės ir Virbickaitės bei Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modeliai. Šios darbo dalies tikslas – nustatyti tinkamiausią modelį statybų sektoriaus įmonių bankroto prognozavimui. Analizuojami 24 statyba užsiimančių įmonių finansinių ataskaitų duomenys: 18 sėkmingai veikiančių ir 6 bankrutavusių. Toliau atliekama kiekvieno pasirinkto modelio patikimumo kritinė analizė.

Atlikti skaičiavimų rezultatai 2013-2017 m. pagal pasirinktus modelius pateikiami 14 lentelėje. Remiantis bankroto prognozavimo modelių ir grynojo pardavimų pelningumo, pastovaus mokumo bei grynojo apyvartinio kapitalo ir turto santykio rodiklių gautais 2013 – 2017 m. rezultatais, 14 lentelėje pateikiamas jų tarpusavio ryšys. „+“ ženklas rodo, kad pagal bankroto prognozavimo modelį įmonė bankrutuos, ? – kad bankrotas galimas, tačiau jeigu įmonei bankrotas negrėsia žymima „-“ ženklu. Analizuojamų finansinių rodiklių sutartiniai žymėjimai reiškia: „B“ – blogas, „N“ – normalus, „G“ – geras. Santykinų rodiklių ir bankroto prognozavimo modelių reikšmės pateikiamos 4 ir 5 prieduose.

14 lentelė. Bankrutavusių įmonių bankroto prognozavimo modelių ir finansinių santykinų rodiklių duomenys

Įmonė	Grynasis pardavimų pelningumas	Pastovus mokumas	Grynojo apyvartinio kapitalo ir turto santykis	Altman	Liss	Taffler ir Tisshaw	Springate	Sandin ir Porporato	Bonity indeksas	Chesser	Zavgren	Grigaravičius	Stoškus, Beržinskienė ir Virbickaitė	Butkus, Žakarė ir Cibulskienė	Viso
2013 m.															
<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	B	B	-0,01	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	5

14 lentelės tęsinys kitame puslapyje

<i>UAB „Algraižė“</i>	B	N	0,23	?	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	4
<i>UAB „Yglė“</i>	B	N	0,38	?	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	7
<i>UAB „Bilderis“</i>	B	N	0,13	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4
<i>UAB „Restauracija“</i>	B	N	-0,16	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	7
<i>UAB „Šilo statyba“</i>	N	N	0,18	?	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	5
2014 m.															
<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	B	B	-0,03	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	4
<i>UAB „Algraižė“</i>	B	N	0,45	?	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	5
<i>UAB „Bilderis“</i>	B	N	0,15	?	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	5
<i>UAB „Šilo statyba“</i>	B	N	0,35	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4
2015 m.															
<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	B	B	-0,12	-	-	?	-	+	+	+	-	+	-	+	6
<i>UAB „Algraižė“</i>	B	B	-4,29	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	9
<i>UAB „Bilderis“</i>	B	N	0,27	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	?	4
2016 m.															
<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	N	B	0,12	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	4
<i>UAB „Bilderis“</i>	B	B	-0,15	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	9
2017 m.															
<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	B	B	-0,04	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	8
Iš viso:				7	2	5	3	9	5	13	10	10	12	15	

Šaltinis: sudaryta autorės

Vertinant įmonių bankrotą, svarbu nustatyti, kas lėmė prastėjančią įmonių būklę. Tai leis koncentruotai atsižvelgti į veikiančių įmonių bankroto tikimybės svyravimus, esant nepastoviai įmonės situacijai ir įvertinti galimas jos pastangas pagerinti veiklos rodiklius. Taigi, UAB „Gebos ekostatyba“ bankrutavo 2018 m., pagal finansinius duomenis jos pelnas nuo 2013 m. tendencingai mažėjo dėl sumažėjusių pardavimo pajamų, išaugusių bendrų ir administracinių sąnaudų. Atitinkamai mažėjo ir trumpalaikis turtas, tiksliau – per vienerius metus gautinos pajamos. Galima teigti, kad įmonė veiklą vykdė daugiau kaip paslaugas teikiantis rangovas. Užsakymų sumažėjimas lėmė jos finansinės būklės prastėjimą. Jos bankrotą nuspėjo net 8 modeliai iš 11. Vertinant UAB „Yglė“ įmonės bankrotą iš finansinių duomenų matoma, kad ji veikė taip pat daugiau kaip paslaugas teikianti bendrovė ir svarbiausia bankroto priežastis buvo, kad įmonė veikdama kaip tarpininkas tarp užsakovo ir subrangovų neatgavo pinigų ir neturėję tuo pačiu galimybės atsiskaityti su subrangovais (suveikė „domino efektas“ – aptartas teorijoje). Taigi įmonėje atsirado didelis, reikiamiems projektams finansuoti, apyvartinio kapitalo trūkumas ir tai lėmė ilgą jų atsipirkimo laiką. Dėl šios priežasties bankrotą įmonei prognozavo 7 modeliai iš 11.

Analizuojant UAB „Algraižė“ bankroto priežastis remiantis jos finansine informacija pastebėta, kad įmonė turėjo didelių skolų tiekėjams visu analizuotu laikotarpiu, tuo pačiu metai iki bankroto išaugo veiklos sąnaudos, kritiškai sumažėjo atsargos. Galima daryti prielaidas, kad įmonė veikė gamybiniu principu, tapusi nemokia ir neturinti pakankamai apyvartinio kapitalo, kad galėtų išsilaikyti rinkoje – bankrutavo. Pastebima, kad UAB „Bilderis“, UAB „Restauracija“ ir UAB „Šilo statyba“ bankroto priežastys panašios, tačiau papildomai jos turėjo labai dideles skolas tiekėjams, buvo gavusios išankstinių apmokėjimų, augo su darbo santykiais susijusios pajamos. Taigi, įmonės tapo nemokios. Tai rodo, ir 14 lentelėje apskaičiuoti ir pateikti finansiniai rodikliai, kad likus metams iki bankroto visi rodikliai rodė blogą padėtį. Tuo pačiu ir bankroto prognozavimo modelių patikimumas buvo didžiausias – UAB „Algraižė“ ir UAB „Bilderis“ bankrotą prognozavo 9 iš 11 modelių. Tuo tarpu UAB „Restauracija“ – 7 modeliai iš 11. Galiausiai įmonės UAB „Šilo statyba“ bankrotą numatė vos 4 modeliai, pagrįsti logistinės regresijos principu.

Apibendrinant pateiktus duomenis pastebima, kad geriausiai bankrotų tikimybes nustatė Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modeliu, t.y. teisingai suklasifikuoti 15 atvejų iš 16, kuris būtent buvo sudarytas ir skirtas statybos sektoriaus įmonių analizei. Esant grynojo apyvartinio kapitalo ir turto santykio labai dideliame neigiamam rodikliui regresinė lygtis buvo iškreipta, todėl ji nenustatė UAB „Algraižė“ bankroto, likus 1 metams iki jo. Tuo tarpu prasčiausiai bankrotą nustatė Lis modelis – suklasifikuoti 2 atvejai iš 16. Tai lėmė koeficientų reikšmės, jos nėra tinkamos analizuojant statybos sektoriaus įmonių finansinę būklę. Vertinant bankroto diagnozavimo patikimumą įmonių lygiu nustatyta, likus viniems metams iki bankroto įmonėms UAB „Algraižė“ ir UAB „Bilderis“ bankrotą nuspėjo 9 modeliai iš 11. Altman modelio prognozavimo patikimumo priežastis – santykinų rodiklių koeficientų reikšmės. Tai patvirtina ir gauti rezultatai, 5 iš 7 teisingai nustatytų bankrotų jis buvo vertinamas galimu ir tik dvi prognozės buvo įvertintos, kaip didelės bankroto tikimybės.

Patvirtinamos aukščiau aptartos prielaidos, kad būtent statybų sektoriaus įmonių bankrotą patikimai nustato šie santykiniai rodikliai: grynojo pardavimų pelningumo, pastovaus mokumo bei grynojo apyvartinio kapitalo ir turto santykis. Visais atvejais nustačius blogą ar normalią jų reikšmę, įmonėms prognozuotas bankrotas. Taip pat atsižvelgus į santykinų rodiklių ryšį su bankroto tikimybe nustatyta, kad jeigu modelyje yra įtraukiami šie rodikliai, jie rodo galimą bankrotą grėsmę. Lyginant bankroto prognozavimo modelius su santykiniais rodikliais pastebėta, kad nei vienas modelis neįtraukia šių trijų rodiklių. Tuo tarpu pastovaus mokumo bei nuosavo ir skolinto kapitalo santykio rodiklius apjungia 4 iš analizuotų modelių: Altman, Liss, Grigaravičius bei Butkus, Žakarė ir Cibulskienė. Atsižvelgus į modelių patikimumą atmetamas Liss modelio taikymas statybos sektoriaus įmonėms, kadangi jis pagrindiniams

rodikliams skiria mažiausią reikšmingumą ir suklasifikuoja teisingai tik 2 atvejus iš 16, didžiausią reikšmę prognozuojant bankrotą skiria bendrajam pelningumui ir neįvertina statybos sektoriaus bankrutuojančioms įmonėms būdingų didelių veiklos sąnaudų. Galimai Liss modelio koeficientai turėtų būti koreguojami, siekiant padidinti jų patikimumą. Vertinant Altman modelį, didžiausią reikšmę jis taip pat skiria bendrajam pelningumui, tačiau modelis teisingai suklasifikuoja 7 atvejus iš 16. Galima daryti išvadas, kad tarp Butkaus ir kt. modelio ir apskaičiuotų santykinų rodiklių yra stipriausias ryšys. Tuo tarpu modeliai, kurių sudaryti koeficientai mažiausiai atsižvelgia į analizuotus rodiklius prognozės buvo netikslios. Apibendrinant galima teigti, kad remiantis bankrutavusių įmonių duomenimis, tiksliausiai bankrotą klasifikuoja logistinės regresijos modeliai.

Apibendrinant analizuojamų santykinų rodiklių ir bankroto prognozavimo modelių tikimybių ryšį, sudaroma 15 lentelė. Ji rodo, įmonių santykiniais rodikliais apskaičiuotą situaciją ir apibendrintus visų modelių teisingai suklasifikikuotus atvejus. Žymėjimai: grynasis pardavimų pelningumas – GPP, pastovus mokumas – PM, grynojo apyvartinio kapitalo ir turto santykis - GAK/T, B – blogas, N – normalus, grynojo apyvartinio kapitalo rodiklio vertinimas: ↓ - neigiamas, ↑ - teigiamas.

15 lentelė. Santykinų rodiklių ir bankrotų skaičiaus atvejų atitikties vertinimas

Eil. Nr.	Atvejų įvertinimas	Teisingai suklasifikuota		Neteisingai suklasifikuota		Iš viso	
		Atvejų skaičius	%	Atvejų skaičius	%	Atvejų skaičius	%
1.	GPP – B, PM – B, GAK/T - ↓	39	<u>61</u>	25	39	64	100
2.	GPP – B, PM – N, GAK/T - ↓	6	<u>55</u>	5	45	11	100
3.	GPP – B, PM – N, GAK/T - ↑	34	44	43	56	77	100
4.	GPP – N, PM – B, GAK/T - ↑	4	36	7	64	11	100
5.	GPP – N, PM – N, GAK/T - ↑	5	45	6	55	11	100

Šaltinis: sudaryta autorės

Iš 15 lentelės matoma, kad teisingai suklasifikuoti atvejai pagal santykinus rodiklius yra tada, kai įmonės grynojo pardavimų pelningumo bei pastovus mokumo rodikliai vertinami blogai ir grynojo apyvartinio kapitalo ir turto santykis – neigiamas. Tuo tarpu bankroto prognozavimo modeliai, esant normaliam grynajam pardavimų pelningumui, blogam pastoviam mokumo rodikliui ir teigiamam apyvartinio kapitalo ir turto santykio rodikliams – bankrotą prognozavo prasčiausiai. Galima teigti, kad apskaičiuotus santykinus įmonės rodiklius galima patikimai nustatyti įmonės bankrotą. Visais atvejais

bankroto tikimybė buvo suklasifikuota, kuomet grynojo pardavimų pelningumo koeficientas buvo neigiamas.

Nustatyta, kad likus 1 metams iki bankroto pritaikius šių santykinų rodiklių kombinaciją tirti bankroto tikimybę ji bus visiškai patikima visais atvejais esant blogiems grynojo pardavimų pelningumo bei pastovaus mokumo rodikliams bei neigiamam grynojo apyvartinio kapitalo ir turto santykiui. Apibendrinant galima daryti išvadas, kad šių trijų rodiklių analizės svarba yra išlikusi statybų sektoriaus įmonių finansinei būklei tirti, nes pagrindinėmis priežastimis, kodėl bankrutavimo šios įmonės buvo laikytas kritiškai didelis skolų mastas, mažas nuosavų lėšų dydis, mažas kapitalo dydis, kuris būtinas tolimesnei veiklai vykdyti bei mažėjantis ar net neigiamas grynasis pelnas, kurį lemia mažėjantys pardavimai, patiriamos didelės išlaidos bei mokesčių sąnaudos. Būtent analizuoti rodikliai tinkamiausiai įvertinta įmonių bankroto priežastis ir jų mažėjimas rodo įmonės vykdomos nepelningos veiklos pasekmes, vedančias ją link bankroto.

Išanalizavus įmonių finansinius duomenis nustatyta, kad pagrindinės bankroto priežastys – buvo ne tik prastėjantis mokumas, pelningumas, bet ir apyvartinio kapitalo trūkumas. Būtent šio rodiklio įtraukto į visus modelius dinamika rodė didėjančią bankroto tikimybės grėsmę. Taigi svarbu pastebėti, kad statybos sektoriaus įmonių veiklą sudaro projektai, kurie dažniausiai būna ilgalaikiai. Taikoma svarbi sąlyga, kad už susitartus darbus atsiskaitoma tik įvykdžius juos pagal susitarimą, todėl reikšmingai padidėja apyvartinių lėšų trūkumas, taip pat išauga skolinto kapitalo poreikis. Todėl itin svarbu atsižvelgti į įsiskolinimo koeficiento bei skolinto ir nuosavo kapitalo santykinus rodiklius, kurie plačiai taikomi Chesser, Grigaravičiaus, Stoškaus, Beržinskienės ir Virbickaitės bei Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modeliuose. Kitas reikšmingas ir svarbus statybos sektoriaus įmonėms apyvartinio kapitalo rodiklis – plačiai taikomas Altman, Liss, Springate, Grigaravičiaus bei Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modeliuose. Apibendrinant šių dviejų rodiklių svarbą analizuojant statybos sektoriaus įmonių bankroto tikimybes, galima išskirti Grigaravičiaus bei Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modelius, kuriuose jie abu kartojasi. Visais analizuotais atvejais esant neigiamam apyvartiniam kapitalui ir dideliame įsiskolinimo koeficientui prognozuota didelė bankroto tikimybė.

Siekiant išsiaiškinti bankroto prognozavimo modelių taikymo efektyvumą statybų sektoriaus įmonėms, svarbu įvertinti bankroto prognozavimo modelių taikymo patikimumą visoms analizuotoms įmonėms. Taigi gauti tyrimo rezultatai, teisingai suklasifikuotas įmonių skaičius ir procentinė jų išraiškia 2013-2017 m. pateikiami 16 lentelėje.

16 lentelė. Bankroto prognozavimo modelių taikymo bankrutavusioms ir veikiančioms įmonėms tyrimo rezultatai

Modelis		Bankroto modelių prognozių ir realios įmonių būklės atitikimas										Bendras vidutinis tikslumas, proc.
		2013		2014		2015		2016		2017		
		Įm. skč.	%	Įm. skč.	%	Įm. skč.	%	Įm. skč.	%	Įm. skč.	%	
Diskriminančios analizės	Altman	16	67	15	68	18	86	17	85	15	79	77
	Liss	16	67	15	68	18	86	17	85	17	89	79
	Taffler ir Tisshaw	18	75	14	64	17	81	15	75	17	89	77
	Springate	14	58	15	68	18	86	17	85	18	95	78
	Sandin ir Porporato	17	71	15	68	15	71	16	80	18	95	77
	Bonity indeksas	18	75	18	82	19	90	18	90	19	100	87
Logistinės regresijos	Chesser	18	75	14	64	15	71	14	70	13	68	70
	Zavgren	12	50	9	41	7	33	6	30	6	32	37
	Grigaravičius	19	79	17	77	18	86	19	95	18	95	86
	Stoškus, Beržinskienė ir Virbickaitė	10	42	10	45	11	52	9	45	9	47	46
	Butkus, Žakarė ir Cibulskienė	22	92	21	95	17	81	15	75	16	84	85

Šaltinis: sudaryta autorės

Apibendrinant gautus rezultatus pastebėta, kad analizuojamu laikotarpiu 2013-2017 m. tiek veikiančioms, tiek bankrutavusioms įmonėms nei vieno iš modelių bankroto prognozavimo tikslumas nebuvo maksimalus. Tiksliausi modeliai: Bonity indeksas, Grigaravičiaus bei Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės. Netiksliausiu modeliu nustatytas – Zavgren, kurio vertinimas siekia vos 37 proc. Tačiau negalime patikimai įvertinti modelių taikymo efektyvumo pagal bendrus jų patikimumo lygius, kadangi bankrutavusioms ir veikiančioms įmonėms bei bendrai visoms įmonėms rezultatai kai kurių modelių reikšmingai skiriasi.

Siekiant efektyviau įvertinti modelių tinkamumą nustatant statybos sektoriaus įmonių bankrotą, tikslinga kritiškai apžvelgti jų rezultatus atskirai bankrutavusių ir veikiančių įmonių imtyje. Taigi 17 lentelėje pateikiamas bankroto prognozavimo modelių patikimumo įvertinimas bankrutavusioms įmonėms, remiantis modelių kritinėmis reikšmėmis. Rezultatai pateikiami nustačius jų vidutinį patikimumą prognozuoti įmonės bankrotą likus vieniems, dviem, trims metams iki bankroto. Taip pat išvedamas bendras vidutinis patikimumo lygis.

17 lentelė. Bankroto prognozavimo modelių patikimumo įvertinimas bankrutavusioms įmonėms

Modeliai	1 m. iki bankroto, proc.	2 m. iki bankroto, proc.	3 m. iki bankroto, proc.	Bendras vidutinis patikimumas, proc.
Altman	50	50	67	63
Liss	33	0	0	10
Taffler ir Tisshaw	67	0	33	43
Springate	50	0	0	43
Sandin ir Porporato	83	25	33	68
Bonity indeksas	50	0	0	43
Chesser	83	75	100	82
Zavgren	83	50	100	77
Grigaravičius	67	50	67	70
Stoškus, Beržinskienė ir Virbickaitė	100	75	33	75
Butkus, Žakarė ir Cibulskienė	83	100	100	94

Apibendrinant gautus rezultatus pastebėta, kad analizuojamu laikotarpiu 2013-2017 m. bankrutavusioms įmonėms likus vieniems, dviems ar trimis metams iki bankroto nei vienas iš modelių bankroto prognozavimo bendras tikslumas nebuvo maksimalus. Tačiau galima išskirti Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės rezultatų svarbą, kadangi jis buvo tiksliausias. Ypatingai verta pabrėžti modelio taikymo patikimumą likus dviems ar trimis metams iki bankroto, kadangi jis 100 proc. tikslumu nustatė bankroto tikimybę.

Vertinant bankroto prognozavimo modelių patikimumą taikant bankrutavusioms įmonėms pastebėta, kad patikimiausi modeliai – pagrįsti logistine regresija. Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės 2014 m. sukurtas modelis tiksliausiai nustato įmonių bankrotą likus trimis metams iki bankroto, jo bendras patikimumas net 94 procentai. Pastebėta, kad šis modelio rodiklių didžiausias reikšmingumas skiriamas svarbiausioms specifinėms statybos sektoriaus įmonių sritims: įmonės pastoviam mokumui, kuris leidžia nustatyti, įmonių nuosavo ir skolinto kapitalo santykį, ar užsakovo, ar rangovo rizika finansuojama veikla; bei grynojo apyvartinio kapitalo ir turto santykiui, kuris leidžia nustatyti, ar įmonės lanksčios, pajėgios esant įvairioms trumpalaikėms problemoms ne tik vykdyti veiklą, bet ir atskaityti su kreditoriais. Autoriai mažiau dėmesio skiria trumpalaikio mokumo bei turto apyvartumo rodikliams, kurie nusako įmonių gebėjimą padengti trumpalaikius įsipareigojimus turimu turtu bei informaciją apie turto apyvartumą.

Palyginus modelių tikslumą, pastebėta, kad modelis sukurtas remiantis statybos sektoriaus įmonių duomenimis yra tiksliausias, lyginant su tais, kurie taikomi visoms pramonės šakoms. Specialiai sukurtas statybos įmonėms skirtas modelis pasiekė 9-88 % aukštesnį klasifikavimo tikslumą, palyginti su skirtingu

pramonės šakų bendrovių duomenimis sukurtais modeliais. Autorė mano, kad modelio tikslumas būtų dar didesnis, jei būtų naudojamos statybos pramonei būdingos prognozės.

Tačiau verta atsižvelgti į rezultatus pritaikius Stoškaus, Beržinskienės ir Virbickaitės modelį, kadangi likus vieniems metams iki bankroto jo patikimumas – 100 proc. Darant išvadas galima teigti, kad patikimesni modeliai yra tie, kurie bankrotą prognozuoja ne tik paskutiniais, bet ir likus keliems metams iki įmonės žlugimo.

Gautus tyrimo rezultatus būtų tikslinga palyginti su kitų mokslininkų atliktų tyrimų rezultatais pritaikius modelius statybos sektoriaus įmonėms. Kanapickienė ir Marcinkevičius (2014) analizavo 433 įmonių duomenis, kurioms buvo pradėti bankroto procesai 2009-2013 m. Buvo taikomi Altman, Springate, Taffler ir Tisshaw, Chesser ir Zavgren modeliai. Jie nustatė, kad tiksliausias modelis – Springate, kurio tikslumas likus vieniems metams iki bankroto yra 88,7 proc. Lyginant su šiuo atliktu tyrimu Springate modelis vertinamas prastai, kadangi jo patikimumas likus vieniems metams iki bankroto – 50 proc. Lyginant su Karalevičienės ir Bužinskienės (2012) atliktu tyrimu, naudojant Altman modelį, įmonių bankroto tikimybė likus 2 metams iki bankroto numatoma su 72 proc. patikimumu, o likus 1 metams – 95 proc. tikslumu, tačiau atliktas analizė rodo, kad būtent statybų įmonių bankrotas likus vieniems ir dviem metams iki bankroto nustatomas su 50 proc. patikimumu. Šiame darbe tiksliausiu modeliu likus vieniems metams iki bankroto įvertintas Stoškaus, Beržinskienės ir Virbickaitės sukurtas modelis. Tuo tarpu vertinant bendrą patikimumo lygį tiksliausias – Butkaus ir kt. sukurtas modelis, skirtas konkrečiai statybos sektoriui. Anot mokslininkų netiksliausiu modeliu nustatytas – Taffler ir Tisshaw. Tuo tarpu šiame tyrime netinkamiausiu analizuoti įmonių bankrotą modeliu nustatytas Liss modelis, kurio bendras patikimumas tik 10 proc. Lyginamoji analizė rodo, kad nustatyti tinkamiausi modeliai dažniausiai nesutampa. Tam turi įtakos analizuojama skirtinga statistinė įmonių imtis, laikotarpis, taikomi modeliai.

Tiriant modelių pritaikymo galimybes, svarbu atsižvelgti į bankroto prognozavimo rezultatus veikiančioms įmonėms. Toliau įvertinami gauti rezultatai pritaikius modelius analizuotoms 18 veikiančių įmonių (žr. 18 lentelę).

18 lentelė. Bankroto prognozavimo modelių patikimumo įvertinimas veikiančioms įmonėms

Modeliai		Bendras vidutinis patikimumas, proc.
Diskriminantinės analizės	Altman	82
	Liss	90
	Taffler ir Tisshaw	84
	Springate	88
	Sandin ir Porporato	80
	Bonity indeksas	<u>99</u>
Logistinės regresijos	Chesser	68
	Zavgren	30
	Grigaravičius	90
	Stoškus, Beržinskienė ir Virbickaitė	41
	Butkus, Žakarė ir Cibulskienė	84

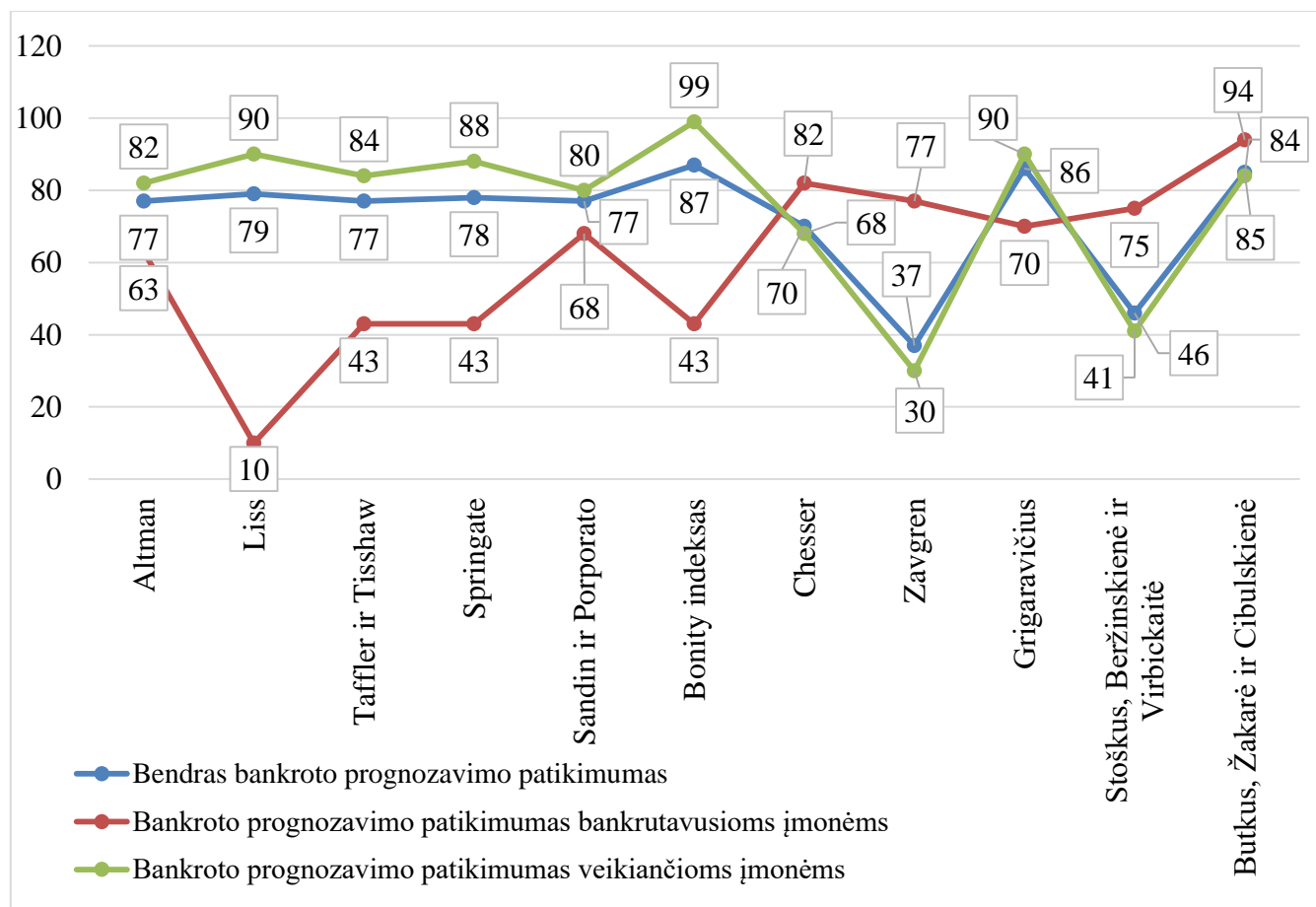
Atlikta analizė rodo, kad veikiančioms įmonėms tinkamiausiu modeliu nustatytas Bonity indeksas, kurios patikimumas net 99 proc. Taip pat labai tiksliai įmonėms prognozes atliko Liss, Springate, Grigaravičiaus modeliai. Tačiau autorė nori pabrėžti, kad svarbu atsižvelgti į šių rezultatų išsidėstymą, kuris yra visiškai skirtingas nei pritaikius modelius bankrutavusioms įmonėms. Bonity indeksas, Liss, Springate modeliai įvertinus bendrai nėra patikimi dėl jų koeficientų reikšmingumo, nes bankrutavusioms įmonėms jie nenustato bankroto ir veikiančioms įmonėms taip pat.

Vertinant blogiausius rezultatus nustatyta, kad Zavgren ir Stoškaus ir kt. taikyti modeliai – nepatikimiausi. Būtent Stoškaus ir kt. modelis patikimai vertina bankrutavusių įmonių padėtį, tačiau dėl netinkamų koeficientų reikšmingumo šis modelis jautriai vertina veikiančias statybos sektoriaus įmones.

Pastebima, kad modeliai dažnai prognozuoja įmonėms bankrotą, nors jos veikia sėkmingai, būtent dėl minėtų specifinių statybų sektoriaus veiklos pripažinimo bruožų, kada nebaigtos vykdyti sutartys registruojamos apskaitoje pagal pridavimo lygį – dėl nepriduotų darbų išauga atsargų straipsnio dydis, įmonė patiria nuostolį. Tad jeigu įmonė nepridavė darbų, tai sumažino įmonių pajamas, tiesiogiai tai lėmė ir pelningumo rodiklių prastėjimą. Taigi galima teigti, kad įmonės turėjo tam tikrais metais sunkumų ir modeliai įvertino esamą padėtį, kad joms galimai grėsė bankrotas, bet jos įveikė sunkumus ir galutinėje 2013-2017 m. perspektyvoje jų bendras rezultatas buvo kaip sėkmingai veikiančios įmonės. Todėl darant galutines išvadas, atlikus bankrutavusių įmonių analizę tinkamiausiais modeliais įvertinti Grigaravičiaus ir

Butkaus ir kt. modeliai, turėtų būti vertinami patikimiausiais ir veikiančioms įmonėms, neatsižvelgiant į Bonity indekso ar Liss modelių pritaikymo rezultatus. Galima daryti išvadas, kad modeliai turėtų būti laikomi patikimiausiais ne tie, kurie procentaliai nustatė daugiau atvejų, kad nebankrutavusios įmonės veiks sėkmingai, tačiau tie, kurie įvertina jų finansinius svyravimus ir tam tikrais metais patiriant sunkumus, pritaikyti modeliai patikimai rodydys, kad jų padėtis artėja link galimo bankroto.

Apibendrinti gauti rezultatai bankrutavusioms, veikiančios ir bendrai visoms įmonėms pateikiami 26 paveiksle.



26 pav. Bankroto prognozavimo modelių patikimumo lygio vertinimas (proc.)

Analizuojant kiekvieno iš nagrinėtų modelių taikymo rezultatus, svarbu apibendrintai pateikti jų privalumus ir trūkumus vertinant tinkamumą statybų sektoriaus įmonėms.

Bonity indeksas. Siekiant tyrimo unikalumo įtrauktas mažai taikytas Lietuvos įmonėms modelis – Bonity indeksas. Todėl verta jį palyginti su kitais modeliais. Matoma, kad modelio bendras patikimumas yra aukščiausias, tačiau reikėtų atsižvelgti į rezultatus pritaikius šį modelį tik bankrutavusioms įmonėms.

Rezultatai parodė, kad modelio patikimumas buvo labai prastas, t.y. tik 31 proc. atvejų buvo suklasifikuoti tinkamai. Tad šio modelio taikymas statybų sektoriui yra nepatikimas.

Grigaravičiaus modelis. Šis modelis yra antras pagal tikslumą statybų įmonių bankrotui prognozuoti, t.y. vidutinis 2013-2017 m. patikimumas yra 86 proc. Jo patikimumą lemia modelyje esančių rodiklių reikšmingumas, orientuotas į statybų sektoriaus įmonių bankroto nustatytas priežastis – apyvartinio kapitalo trūkumą, mokumo problemas.

Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modelis. Šis modelis sudarytas 2014 m. ir skirtas būtent statybos sektoriaus įmonėms. Tai vienas svarbiausių modelių, kadangi visi kiti analizuoti modeliai sudaryti pagal skirtinga veikla užsiimančių įmonių duomenis. Analizė rodo, kad šis modelis laikytinas tinkamiausiu bankrutavusioms įmonėms tirti ir taip pat siekia 85 proc. bendrą patikimumą visoms įmonėms. Jo patikimumas tik 2 proc. punktais yra mažesnis nei Bonity indekso ir tik 1 proc. punktu skiriasi nuo Grigaravičiaus tikslumo rezultatų.

Liss ir Springate modeliai. Liss modelis tinkamiausiai nustatė veikiančių įmonių bankroto tikimybę, tačiau yra labai žemas patikimumas bankrutavusių įmonių bankroto tikimybės nustatymui. Tad taikyti šį modelį statybos sektoriaus įmonėms tirti – yra netikslinga, nors ir bendras jo tikslumas yra 79 proc. Springate modelio patikimumas taip pat yra vertinamas neigiamai, nors ir bendras rezultatas siekia 78 proc. Kadangi bankrutavusioms įmonėms jis nenustatė galimo bankroto 13 atvejų iš 16.

Altman modelis. Daugumoje anksčiau atliktų tyrimų jis bene plačiausiai taikomas įvairia veikla užsiimančių įmonių bankroto tikimybei nustatyti. Apibendrinant gautus rezultatus galima teigti, kad visu analizuojamu laikotarpiu modelis gana patikimai prognozavimo statybos sektoriaus įmonių bankrotą. Reikšmingiausiu rodikliu nusakančiu bankrotą jis laiko pelno prieš apmokestinimą ir turto santykinį dydį. Nustatyta, kad bendras modelio patikimumas – 77 proc.

Taffler ir Tisshaw modelis. Lyginant su kitais modeliais – šio modelio tikslumas sutampa su Altman bei Sandin ir Porporato taikomų modelių rezultatais. Tačiau taip pat verta atsižvelgti į bankroto prognozavimo rezultatus bankrutavusioms įmonėms. Šis modelis suklasifikavo tik 5 iš 16 atvejų, t.y. tik 31 proc. analizuotų atvejų. Tad šio modelio taikymas yra taip pat netikslingas, kadangi buvo analizuotos 6 bankrutavusios ir 18 veikiančių įmonių, procentaliai jis geriausiai tinka veikiančioms įmonėms, bet bankrutavusioms labai netikslus.

Sandin ir Porporato modelis. Modelio patikimumas yra pakankamai geras, nors ir lyginant su kitais modeliais jo lygtį sudaro mažiausiai rodiklių, t.y. tik du: nuosavo ir skolinto kapitalo santykis bei

grynasis pardavimų pelningumas. Tačiau šie rezultatai pagrindžia anksčiau aptartą analizę, kad būtent jie yra vieni iš svarbiausių, analizuojant statybos sektoriaus įmones. Tad tai patvirtina jų svarbą.

Chesser modelis. Šis modelis yra pakankamai tikslus taikyti statybos įmonių analizėje. Kadangi jis tiek bankrutavusioms, tiek veikiančioms įmonėms prognozavo pakankamai tikslią situaciją. Bendras patikimumas siekia 70 proc.

Stoškaus, Beržinskienės ir Virbickaitės modelis. Analizė rodo, kad pritaikytas Stoškaus, Beržinskienės ir Virbickaitės modelis yra nepatikimas, kadangi sėkmingai veikiančioms įmonėms bankrotas buvo prognozuojamas nepagrįstai. Tam turėjo įtakos grynojo pelningumo rodiklis. Įmonėms, kurių šis rodiklis vertinamas kaip normalus ar blogas, buvo prognozuojamas bankrotas. Galima teigti, kad veikiančių įmonių finansinė ir veiklos tęstinumo rizika buvo maža. Šio modelio rezultatai buvo iškreipti dėl modelyje naudojamų koeficientų dydžio.

Zavgren modelis. Atlikus analizę nustatyta, kad Zavgren modelio patikimumas yra tik 18 proc. Remiantis atlikta bankroto prognozavimo modelių taikymo statybos sektoriaus įmonėms analize, siūloma atsisakyti Zavgren modelio taikymo, todėl, kad įmonių gautinų sumų straipsniai sudaro reikšmingesnę dalį įmonių turto, nei atsargos. Modelyje naudojamas gautinų sumų ir atsargų santykis dažniausiai yra labai didelis ir iškreipia bendrą rezultatą. Todėl galima teigti, kad Zavgren modelio rezultatai naudingos informacijos apie įmonių padėtį neatskleidė ir šis modelis yra nepatikimas bei netinkamas Lietuvos statybos sektoriaus įmonių bankrotui prognozuoti.

Apibendrinant atliktą analizę pastebėta, kad plačiai taikyti moksliniuose tyrimuose Altman, Taffler ir Tisshaw, Chesser, Zavgren, Liss, Springate modeliai nevisiškai tiksliai nustatė įmonių finansinę būklę ir bankroto tikimybę, kadangi jie buvo sudaryti remiantis skirtingomis įmonių imtimis, sektoriais ir nebuvo atkreipiamas dėmesys į svarbius specifinius kiekvienai įmonės šakai būdingus bruožus. Taip pat sudaryti modeliai neatsižvelgia į ekonominius struktūrinius pokyčius būdingus skirtingoms šalims pagal jų ekonomikos išsivystymo lygį.

Pažymėtina, kad didelis dėmesys buvo skiriamas bankroto modelių koeficientų reikšmingumo vertinimui. Tai leido nustatyti, kurie modeliai tinkamiausi prognozuojant statybos įmonių bankroto tikimybę. Atsižvelgiant į tai galima teigti, kad skirtingiems sektoriams būdingi saviti specifiniai bruožai į kuriuos vertėtų atsižvelgti nustatant patikimiausius modelius, kuriuos tikslinga taikyti nustatant įmonių bankrotą. Svarbiau yra atsižvelgti į modelio tinkamumą bankrutavusioms įmonėms nei veikiančioms, kadangi jeigu modelis nenustato bankroto esant prastai įmonės finansinei būklei, tai pagrindžia, kad jis yra

neefektyvus diagnozuoti įmonių bankrotą. Taigi atlikus bankroto prognozavimo modelių taikymo statybos sektoriaus įmonėms tyrimą galima teigti, kad tiksliausiai tiek sėkmingą veiklos tęstinumą, tiek bankrotą nuspėja Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės bei Grigaravičiaus modeliai. Galima teigti, kad statybos sektoriaus įmonių bankroto tikimybei prognozuoti netikslinga, nerekomenduojama taikyti Liss, Zavgren ir Stoškaus, Beržinskienės ir Virbickaitės modelį, kadangi galimos reikšmingos bankroto vertinimo paklaidos.

Apibendrinant, bankroto prognozavimo modelių taikymo analizė statybų sektoriaus Lietuvos įmonėse parodė, kad taikant modelius susiduriama su keletu svarbių priežasčių, kurios iškreipia jų rezultatus: netinkamas koeficientų reikšmingumo išdėstymas santykiniams rodikliams, modelio svyravimas, kai neįmanoma apskaičiuoti santykio indeksų (dėl neįmanomo padalijimo iš 0), kada rezultatas – yra lygus 0, santykiniai rodikliai nėra svarbūs analizuojant būtent statybines įmones.

Apibendrinant tikslinga sudaryti bankroto prognozavimo modelių taikymo tinkamumo suvestinę statybų sektoriaus įmonėms, atsižvelgiant į aptartus esminius jų privalumus ir trūkumus (žr. 19 lent.).

19 lentelė. Bankroto prognozavimo modelių taikymo tinkamumo suvestinė

	Altman	Liss	Taffler ir Tisshaw	Springate	Sandin ir Porporato	Bonity indeksas	Chesser	Zavgren	Grigaravičius	Stoškus, Beržinskienė ir Virbickaitė	Butkus, Žakarė ir Cibulskienė
Taikytinas	+				+		+		+		+
Netaikytinas		-	-	-		-		+/-		+/-	

Ar modelis taikytinas statybų sektoriaus įmonių bankroto prognozavimui, atsižvelgiama daugiau į modelių tyrimo rezultatus bankrutavusių įmonių imtyje. Apibendrinant tyrimo rezultatus efektyviausi modeliai pagal jų patikimumą gali būti suskaidomi šia svarbos tvarka (19 lent. pažymėta „+“): Butkus, Žakarė ir Cibulskienė, Grigaravičius, Chesser, Sandin ir Porporato, Altman. Šių modelių taikymas yra abejotinas (19 lent. pažymėta „+/-“): Zavgren ir Stoškus, Beržinskienė ir Virbickaitė. Galiausiai, netikslinga ir siūloma atsiriboti nuo šių labiausiai nepatikimų modelių (19 lent. pažymėta „-“): Liss, Taffler ir Tisshaw, Springate ir Bonity indekso.

Analizuojant bankroto prognozavimo modelių taikymą konkrečiam sektoriui, tikslinga apžvelgti svarbiausius jo specifinius skirtumus. Tiriant bankroto prognozavimo modelių taikymą būtent statybos

sektoriui svarbu pastebėti, kad įmonės pagal veiklos finansavimo riziką galima būtų išskirti į du aspektus: tas, kurios veiklą vykdo savo rizika ir tas, kurių veikla finansuojama užsakovo lėšomis (užsakovo rizika). Dažnai įmonės veikla pagal sudaromas sutartis yra finansuojama užsakovu, todėl ją galima būtų priskirti daugiau paslaugų sferai. Taigi šioms įmonėms tinkamesni bankroto analizavimui modeliai būtų Altman, Sandin ir Porporato, Chesser, Grigaravičius, Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės, kadangi juose reikšmingesniais laikomi grynojo pelningumo ir apyvartinio kapitalo ir turto santykio rodikliai. Tuo tarpu prisiimančios riziką statybos įmonės, kurios investuoja savas ar skolintas lėšas į įmonės veiklą, galima būtų priskirti prie gamybinės sferos. Tokio pobūdžio įmonėms tinkamesni modeliai būtų tie, kuriuose yra įtraukti pastovaus mokumo bei apyvartinio kapitalo ir turto santykio rodiklių skaičiavimai: Altman, Grigaravičiaus, Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modeliai.

Remiantis moksline literatūra ir atlikta analize, modelių patikimumas labai skiriasi. Dažnai tyrimai atliekami vertinant bendrai visų įmonių bankroto rezultatus. Tačiau patvirtinamas faktas, kad tikslingiau bei efektyviau atliekama bankroto prognozavimo analizė pritaikius modelius pasirinktam veiklos sektoriui. Kadangi taip atskleidžiama jo specifika, reikšmingiausi santykiniai rodikliai, netgi priežastys, lėmusios įmonių bankrotą. Tačiau tyrimas parodė, kad įmonių analizei buvo tinkami ir kiti modeliai (Grigaravičiaus, Altman, Chesser, Sandin ir Porporato), taigi negalime kategoriškai teigti, kad tik Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modelis yra tinkamas statybos sektoriaus įmonių bankroto analizei. Tad paneigiama iškelta H_2 hipotezė, kad *modeliai, kurie nėra specialiai skirti statybos sektoriaus įmonėms, nėra tinkami jų bankroto prognozavimui.*

Apibendrinant galima teigti, kad statybų sektoriaus įmonių bankrotą dažniausiai gali būti siejamas su sukauptais dideliais įsipareigojimais ir apyvartinių lėšų stoka. Tam turi įtakos analizuoti specifiniai požymiai – statybos sutartys dažniausiai yra ilgalaikės (trunkančios ilgiau nei metus), o už darbus atsiskaitoma tik po sutarties įvykdymo. Tai lemia skolinto kapitalo didėjimą ir apyvartinių lėšų trūkumą. Vadinasi, šiuos du rodiklius – nuosavo kapitalo ir įsipareigojimų bei apyvartinio kapitalo ir turto santykį – reikia vertinti itin atsakingai. Šių rodiklių mažėjimo analizė leidžia patikimai nustatyti įmonės vykdomos veiklos pasekmes, vedančias ją link bankroto. Abu šie rodikliai kartojasi Altman, Liss, Grigaravičiaus ir Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modeliuose. Pastebima tendencija, kad didžiausią reikšmingumą prognozuojant įmonių bankrotą šiems rodikliams skyrė Butkus, Žakarė ir Cibulskienė, patikimiausiai prognozuoja statybos sektoriaus įmonių bankrotą – 94 proc. tikslumu bankrutavusioms įmonėms, tačiau bendras patikimumas siekia 85 proc. Apibendrinant galima daryti išvadą, kad Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modelis skirtas konkrečiai statybos sektoriaus įmonių bankrotui prognozuoti – yra tinkamiausias. Remiantis šiais rezultatais kitoje darbo dalyje atliekama šio modelio modifikacija

apjungiant mokslininkų ir sudarytą makroekonominį modelius, siekiant nustatyti, ar bankroto prognozavimo patikimumas padidėja įvertinus ne tik finansinius įmonės rodiklius, bet ir ekonominę aplinką.

3.3. Bankroto prognozavimo modelių efektyvumo didinimo galimybės

Šiame etape siekiant užsibrėžto tyrimo tikslo analizuojamos bankroto prognozavimo galimybės ir efektyvumo didinimas pritaikius finansinį (klasikinį) Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės 2014 m. sukurtą modelį ir makroekonominį modelius kartu. Šis modelis pasirinktas analizuoti todėl, kad jis vienintelis iš analizuotų modelių – yra skirtas statybos sektoriaus įmonių veiklai tirti ir jo svarbiausi finansiniai santykiniai rodikliai atsižvelgia į statybos sektoriui būdingus ypatumus. Didžiausias dėmesys skiriamas pastovaus mokumo koeficientui, kuris parodo nuosavo ir skolinto kapitalo santykį ir apyvartinio kapitalo ir turto santykiui, kuris atsižvelgia į įmonės gebėjimus lanksčiai reaguoti į trumpalaikius aplinkos iššūkius.

Tyrimui atlikti išsikelta hipotezė H_3 , kad *makroekonominių rodiklių pagrindu sukurto modelio taikymas kartu su klasikiniu bankroto prognozavimo modeliu, pagerins bankroto prognozavimo patikimumą*. Modifikuotas bankroto prognozavimo modelis palyginamas su Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės pritaikyto modelio statybos sektoriaus įmonėms rezultatais.

Sukurtas makroekonominių kintamųjų modelis bankrotui prognozuoti modifikuojamas keičiant jo Z išraišką atsižvelgiant į Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės sukurtą modelį į reikšmę, kad kuo Z reikšmė artimesnė 0, tuo bankroto tikimybė yra didesnė. Siekiant modifikuoti Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės (2014) modelį apjungiant makroekonominių kintamųjų taikymą lygtis pateikiama (6) formulėje.

$$Z = (Z_{B\check{Z}C} + Z_M)/2 \quad (6)$$

$$Z_{B\check{Z}C} = -1,094 - 5,330 * X_1 - 0,769 * X_2 - 1,263 * X_3 + 9,059 * X_4$$

$$Z_M = -3,18 + 0,04 * SSEKI - 0,061 * NL + 0,010 * BKP$$

Čia: $Z_{B\check{Z}C}$ - Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės bankroto prognozavimo modelis skirtas statybos šakos įmonėms; Z_M – suformuotas makroekonominiais kintamaisiais pagrįstas modelis; X_1 – grynasis apyvartinis kapitalas/turtas; X_2 – pardavimo pajamos/turtas; X_3 – trumpalaikis turtas/trumpalaikiai įsipareigojimai; X_4 – nuosavas kapitalas/įsipareigojimai; X_5 – pardavimo pajamos/grynasis apyvartinis kapitalas; SSEKI – statybos sąnaudų elementų kainų indeksas; NL – nedarbo lygis; BKP – būsto kainų pokytis.

Apskaičiuota Z reikšmė yra įstatoma į logistinės regresijos funkciją (žr. (3) formulę), kur P reikšmei artėjant prie nulio, bankroto tikimybė didėja. Modelio vertinimas modifikuojamas atsižvelgus į 2013-2017 m. makroekonominiais rodikliais pagrįsto modelio P reikšmių vidurkį (žr. 20 lentelę).

20 lentelė. Makroekonominiais kintamaisiais pagrįsto modelio P reikšmės

	2013	2014	2015	2016	2017	Vidurkis
P reikšmė	0,451	0,419	0,400	0,370	0,336	0,395

Šaltinis: sudaryta autorės

Taigi atsižvelgus į skaičiavimus, apjungto Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės ir makroekonominiais kintamaisiais pagrįsto modelio P reikšmės vertinimas išreiškiamas taip: *bankroto tikimybė maža, kai $P > 0,40$; didelė, kai $P < 0,40$* . Sudaryto modelio prognozavimo tikslumą galima įvertinti pritaikius jį analizuotoms įmonėms ir nustatius teisingo klasifikavimo lygį. Apskaičiuotas 2013-2017 m. ir bendras patikimumas pateikiami 21 lentelėje (žr. 6 priedą).

21 lentelė. Bankroto prognozavimo patikimumo apjungiant modelius vertinimas (proc.)

Modelis	2013	2014	2015	2016	2017	<i>Bendras patikimumas</i>
Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modelis	91,7	95,5	81,0	75,0	84,2	85,5
Apjungtas modelis	95,8	95,5	90,5	90,0	94,7	93,3
<i>Pokytis</i>	+4,1	0	+9,5	+15	+10,5	+7,8

Šaltinis: parengta autorės

Kaip matoma iš 21 lentelės, taikant apjungtą bankroto prognozavimo modelį analizuojamoms 24 įmonėms (iš jų 6 bankrutavusioms ir 18 veikiančioms) klasifikavimo lygis beveik visais analizuotais metais išauga 5 proc., bendrai 2013-2017 m. teisingai suklasifikuoja net 93,3 proc. atvejų. Gauti rezultatai rodo, kad prijungus makroekonominiais kintamaisiais pagrįstą modelį prie Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės 2014 m. sukurto modelio, skirto statybos sektoriaus įmonėms, patikimumas padidėja net 7,8 proc.

Apibendrinant galima patvirtinti išsikelto hipotezė H_3 , kad *makroekonominių rodiklių pagrindu sukurto modelio taikymas kartu su klasikiniu bankroto prognozavimo modeliu, pagerins bankroto prognozavimo patikimumą*. Atlikus lyginamąjį apjungto ir Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės sukurto modelio analizę galima daryti išvadą, kad formuoti naujus ar modifikuoti patikimumus bei plačiai taikomus bankroto diagnozavimo modelius – yra tikslinga, nes jis užtikrina tikslesnį bankroto tikimybės nustatymą

Lietuvos įmonėms. Sudaryto modifikuoto modelio taikymas Lietuvos įmonėms gali padėti iš anksto nuspėti krizines situacijas ir taip išvengti bankroto.

Statybos pramonė - tai daug kapitalo reikalaujanti pramonė, kuri reikalauja ilgalaikių projektų ir didžiulių investicijų, ir reikalauja daug laiko gauti investicijų grąžą. Todėl ji turi kitokią kapitalo struktūrą iš kitų pramonės šakų, o kitiems pramonės šakoms naudojami tie patys kriterijai negali būti taikomi siekiant veiksmingai įvertinti jo finansinę riziką.

Apibendrinant atliktą analizę nustatyta, kad statybos sektoriaus įmonių veiklą, jų sėkmingą vystymąsi labiausiai lemia šie išorės veiksniai: nedarbo lygis, statybos sąnaudų elementų kainų indeksas bei būsto kainų pokytis. Visi ekonominiai veiksniai skatina arba riboja veiklos plėtrą, didinant konkurenciją ir taip reguliuojant įmonių skaičių šalyje. Išanalizavus makroekonominę aplinką, jų veiksmingumą, ryšį, kitimo tendencijų daromą įtaką įmonių bankrotų skaičiui, bei pritaikius efektyviausius bankroto prognozavimo modelius, kurie tiksliausiai vertina įmonių finansinę būklę, sudaromos galimybės iš anksto imtis prevencinių priemonių, pasirengiant efektyviausius sprendimus numatomiems sunkumams įveikti. Tinkamai atlikta ekonominė ir finansinė analizė leidžia įmonių vadovybei, investuotojams, kreditoriams priimti sprendimus dėl tolesnės veiklos strategijos, investavimo ar skolinimo galimybių. Analizės rezultatai leidžia patvirtinti tyrimo hipotezes, kad bankroto prognozavimo modeliai pagrįsti makroekonominiais kintamaisiais yra efektyvūs nustatant įmonių bankrotų skaičių šalyje (H_1) ir, kad makroekonominių rodiklių pagrindu sukurto modelio taikymas kartu su klasikiniu bankroto prognozavimo modeliu, pagerins bankroto prognozavimo patikimumą (H_3). Tačiau paneigiama hipotezė H_2 , kad modeliai, kurie nėra specialiai skirti statybos sektoriaus įmonėms, nėra tinkami jų bankroto prognozavimui.

IŠVADOS IR SIŪLYMAI

1. Išanalizavus įmonių bankroto problematikos teorinius aspektus nustatyta, kad išoriniams bankroto veiksniams ir priežastims būdingas sinerginis poveikis: išorinės (makroaplinkos) sąlygos sustiprina vidinių veiksnių išraišką. Prieita prie išvados, kad išorinės bankroto priežastys tiesiogiai priklauso nuo šalies ekonomikos padėties ir jos yra sunkiausiai suvaldomas. Tuo tarpu vidinės priežastys yra susietos su organizaciniais sprendimais įmonėje: vadovų ir darbuotojų veiksmais, kuriuos pati įmonė gali kontroliuoti, siekiant minimizuoti jų poveikį. Remiantis atliktu mokslinės literatūros tyrimu analizuojama tema, išskirti svarbiausi makroekonominiai veiksniai, kurie daro įtaką įmonių veiklos rezultatams: bendrasis vidaus produktas, infliacija, nedarbo lygis ir kt. Reikia pažymėti, kad į ekonominius svyravimus jautriausiai reaguoja statybos bei mašinų ir įrengimų sektoriai. Būtent todėl prognozuoti galimą krizinę situaciją prieš artėjant prie bankroto ribos yra labai svarbus ir reikšmingas sprendimas.

2. Susisteminius bankroto prognozavimo modelius ir jų taikymo empirinius tyrimus galima teigti, kad jie taikomi, vertinami ir interpretuojami skirtingai. Bene dažniausiai literatūroje jie klasifikuojami į klasikinius – statistinius ir alternatyviusius – dirbtinio intelekto modelius. Objektiviai vertinant šių modelių gausą susidaro nuomonė, kad jie nėra adekvatūs kintančioms verslo sąlygoms rinkoje bei keliantys kompleksiško trūkumą. Atsižvelgiant į mokslininkų pateiktus teiginius galima teigti, kad alternatyviusius modelius lyginant su tradiciniais pritaikyti yra sudėtingiau dėl jų kompleksiško, jie reikalauja plačios duomenų bazės ir laiko sąnaudų, retai naudojami praktikoje, todėl praktinis adaptavimas įmonėms yra abejotinas. Nustatyta, kad klasikiniai bankroto prognozavimo modeliai 2007-2017 m. moksliniuose tyrimuose buvo taikomi daugiau nei 80 proc. visų tyrimų. Literatūros apžvalga rodo, kad analizuojant bankrotą daugiausia dėmesio mokslininkai skiria finansiniams kintamiesiems. Sudaryti modeliai neatsižvelgia į ekonominius struktūrinius pokyčius būdingus skirtingoms šalims pagal jų ekonomikos išsivystymo lygį. Atsižvelgiant į tai, šiame tyrime analizuojamos bankroto prognozavimo modelių taikymo efektyvumą didinančios galimybės, integruojant makroekonominius rodiklius.

3. Susisteminta įmonių bankroto analizė teoriniu aspektu, leido nustatyti mokslinio darbo praktinės analizės gaires, apimtį ir problemines sritis. Remiantis jais, parengiama empirinio tyrimo metodologija. Siekiant pagrindinio tikslo – įvertinti bankroto prognozavimo modelių taikymo efektyvumą, suformuojami uždaviniai ir hipotezės. Efektyviai analizei atlikti, sudaromas bankroto prognozavimo modelių taikymo tyrimo modelis, apimantis tris pagrindinius etapus: makroekonominių rodiklių įtakos įmonių bankrotui tyrimą, klasikinių bankroto prognozavimo modelių taikymo tinkamumo vertinimą ir modifikuoto modelio efektyvumo analizę.

4. Atlikus makroekonominių rodiklių įtakos įmonių bankrotui tyrimą nustatyta, kad tarp makroekonominių veiksnių ir statybos sektoriaus įmonių bankrotų skaičiaus egzistuoja stiprus ir reikšmingas ryšys. Apibendrinant atliktą analizę nustatyta, kad statybos sektoriaus įmonių veiklą, jų sėkmingą vystymąsi labiausiai lemia šie išorės veiksniai: nedarbo lygis, statybos sąnaudų elementų kainų indeksas bei būsto kainų pokytis. Analizės rezultatai rodo, kad sudarytas logistinės regresijos modelis, pagrįstas šiais veiksniais, patikimai nustato bankrotų skaičiaus tendencijas lyginant su faktine statistika. Atlikus makroekonominių rodiklių taikymo patikimumo tyrimą nustatant įmonių bankrotų skaičių patvirtinama H_1 hipotezė, kad bankroto prognozavimo modeliai pagrįsti makroekonominiais kintamaisiais yra efektyvūs nustatant įmonių bankrotų skaičių šalyje. Tikėtina, kad toks modelis būtų naudingas norint gauti prevencinių signalų, kurie paskatintų įmones peržiūrėti savo finansinę informaciją ir veiklą bei dėl to sumažėtų bankroto rizika.

5. Įvertinus pasirinktų bankroto prognozavimo modelių taikymo tinkamumą statybų sektoriaus įmonių bankrotui prognozuoti nustatyta, kad jam būdingi saviti finansiniai aspektai, susiję su statybos sutartimis bei finansine rizika. Tyrimo rezultatai parodė, kad tikslingiau bei efektyviau atliekama bankroto prognozavimo analizė pritaikius specialiai tam sektoriui 2014 m. sudarytą Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modelį. Kadangi taip atskleidžiama jo specifika, reikšmingiausi santykiniai rodikliai, netgi priešastys, lėmusios įmonių bankrotą. Tačiau tyrimas parodė, kad įmonių analizei buvo tinkami ir kiti modeliai (Grigaravičiaus, Altman, Chesser, Sandin ir Porporato), todėl negalima teigti, kad tik Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modelis yra tinkamas statybos sektoriaus įmonių bankroto analizei taikyti. Tad paneigiama iškelta H_2 hipotezė, kad modeliai, kurie nėra specialiai skirti statybos sektoriaus įmonėms, nėra tinkami jų bankroto prognozavimui.

6. Atlikus Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės bankroto prognozavimo modelio, sukurto 2014 m. ir skirto statybos sektoriaus įmonėms, modifikaciją, apjungiant sudarytą makroekonominiais kintamaisiais pagrįstą modelį nustatyta, kad patikimumas padidėja net 7,8 proc. Apibendrinant galima patvirtinti išsikelto hipotezė H_3 , kad makroekonominių rodiklių pagrindu sukurto modelio taikymas kartu su klasikiniu bankroto prognozavimo modeliu, pagerins bankroto prognozavimo patikimumą. Atlikus lyginamąją modifikuoto ir Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės sukurto modelio analizę galima daryti išvadą, kad formuoti naujus ar modifikuoti patikimumus bei plačiai taikomus bankroto diagnozavimo modelius – yra tikslinga, nes jis užtikrina tikslesnę bankroto tikimybės nustatymą Lietuvos įmonėms. Sudaryto modifikuoto modelio taikymas Lietuvos įmonėms gali padėti iš anksto nuspėti krizines situacijas ir taip išvengti bankroto.

Tęsiant bankroto prognozavimo modelių taikymo efektyvumo tyrimus, pateikiami siūlymai.

Išanalizavus makroekonominę aplinką, jų veiksnių reikšmingumą, ryšį, kitimo tendencijų daromą įtaką įmonių bankrotų skaičiui, bei pritaikius efektyviausius bankroto prognozavimo modelius, kurie tiksliausiai vertina įmonių finansinę būklę, sudaromos galimybės iš anksto imtis prevencinių priemonių, pasirengiant efektyviausius sprendimus numatomiems sunkumams įveikti. Taigi, tinkamai atlikta ne tik finansinė, bet ir ekonominė analizė leidžia įmonių vadovybei, investuotojams, kreditoriams priimti sprendimus dėl tolesnės veiklos strategijos, investavimo ar skolinimo galimybių.

Analizuojamų modelių tikslumas būtent statybos sektoriaus įmonėms galėtų būti pagerinamas įtraukiant apyvartinio kapitalo ir turto santykio bei pastovaus mokumo rodiklius, pakoreguojant koeficientų reikšmes, kurios nustato kiekvieno iš įtraukų rodiklių svarbą, įtaką galutinei Z reikšmei. Kadangi šie rodikliai glaudžiai susiję ir patikimai įvertina šios šakos įmonių būklę. Siekiant padidinti Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modelio patikimumą vertėtų į jį įtraukti grynojo pardavimų pelningumo rodiklį. Kadangi visų analizuotų bankrutavusių įmonių rodiklis buvo vertinamas blogai, tad galima teigti, kad jis yra reikšmingas nustatant įmonių bankrotą.

Nors bankroto prognozavimo metodai, pagrįsti diskriminantine ar logistine regresine analize patikimai prognozuoja bankroto tikimybę, jie gali būti gerokai patobulinti šiuolaikiniais metodais. Atsižvelgiant į gautus rezultatus, tikslinga tęsti tyrimus apjungiant – modifikuojant mokslininkų sukurtus modelius ir juos pritaikant kitiems ūkio sektoriams, siekiant pagerinti Lietuvos įmonių bankroto prognozavimo tinkamumą, tikslumą bei efektyvumą, atsižvelgiant į bendrą ekonominę ir įmonių išsivystymo lygį, rinkos ypatumus. Būsiami tyrimai neturėtų apsiriboti jau žinomais modeliais, tai ypač svarbu studijoms besivystančiose šalyse. Svarbus sėkmės veiksnys yra naujų rodiklių naudojimas, atspindintis išorinės aplinkos ypatybes, ekonominės situacijos ypatumus, įmonės valdymo ypatumus, jos dydį ir kt. Tačiau šiuo atveju atsiranda svarbiausių rodiklių atrankos problema, nes didesnis kintamųjų skaičius nereiškia, kad modelio prognozavimo galimybės padidės. Šio tyrimo rezultatai rodo, kad efektyvus įrankis bankroto prognozavimo patikimumui padidinti – makroekonominių veiksnių apjungimas kartu su finansiniais rodikliais. Siūlomas metodas turėtų būti išbandytas, remiantis kitų sektorių, šalių duomenimis bei kitomis rinkos sąlygomis. Panašius tyrimus būtų tikslinga atlikti atskirai skirtingoms įmonėms, didelėms ir mažoms įmonėms ir kt. Tai žymiai padidintų modelių prognozavimo galimybes. Autorės nuomone, toks požiūris leidžia kurti modelius, kurie greitai prisitaiko prie skirtingų sąlygų ir panaikina atotrūkį tarp teorijos ir praktikos. Taip pat tai gali suteikti vertingos informacijos apie skirtingų sektorių, šalių elgesio ir išorinių veiksnių skirtumus.

LITERATŪRA

1. Abdipour et al. (2013). Integrating Neural Network and Colonial Competitive Algorithm: A New Approach for Predicting Bankruptcy in Tehran Security Exchange // Asian Economic and Financial Review. No. 3(11), pp. 1528-1538
2. Alkhatib, K., Bzour, A.E. (2011), "Predicting Corporate Bankruptcy of Jordanian Listed Companies: Using Altman and Kida Models", International Journal of Business and Management, Vol.6, No.3, pp. 208-215
3. Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. The journal of finance, 23(4), 589-609
4. Altman, E. I., & Rijken, H. A. (2011). Toward a Bottom-Up Approach to Assessing Sovereign Default Risk. Journal of Applied Corporate Finance, 23(1), 20-31
5. Andrei, M. (2011). The risk of failure - causes and consequences of the it industry. Annals Of The University Of Oradea, Economic Science Series, 20(2), 419-424
6. Aruldoss et al. (2015). A reference model for business intelligence to predict bankruptcy. Journal of Enterprise Information Management, 28(2), 186-217
7. Audito, apskaitos, turto vertinimo ir nemokumo valdymo tarnyba prie Lietuvos Respublikos finansų ministerijos. Įmonių bankrotas. Prieiga per internetą: <http://www.avnt.lt/veiklos-sritys/nemokumas-2/moni-bankrotas/> [žiūrėta 2017 11 15]
8. Balcaen, S., Ooghe, H. (2006). 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems. The British Accounting Review, 38(1), 63-93
9. Baležentis, A., & Vijeikis, J. (2010). Krizės valdymo veiksniai ir priemonės Lietuvos įmonėse. Management theory and studies for reval business and infrastructure development, 23(4), 1-10
10. Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. Journal of accounting research, 71-111
11. Bercevič, E., & Jurevičienė, D. (2013). The Evaluation of Bankruptcy Prediction Models for Lithuanian Companies. Trends Economics and Management, 7(13), 43-55
12. Behr, A., Weinblat, J. (2017). Default prediction using balance-sheet data: a comparison of models. The Journal of Risk Finance
13. Bekeris, R. (2012). The impact of macroeconomic indicators upon SME's profitability. Ekonomika
14. Bellovary et al. (2007). A review of bankruptcy prediction studies: 1930 to present. Journal of Financial education, 1-42

15. Beržkalnė, I., Želgalvė, E. (2013). Bankruptcy prediction models: a comparative study of the baltic listed companies. *Journal of Business Management*, (7)
16. Bilevičienė, T., & Jonušauskas, S. (2011). Statistinių metodų taikymas rinkos tyrimuose. Vilnius: Mykolo Romerio universiteto Leidybos centras
17. Bilevičienė, T., & Jonušauskas, S. (2013). Atvirojo kodo programų taikymas rinkos tyrimuose. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas
18. Bivainis, J., Garškaitė, K. (2010). Įmonių bankroto grėsmės diagnostikos sistema. *Verslas: teorija ir praktika*, 11(3), 204-212
19. Brigham, E., & Ehrhardt, M. (2008). *Financial Management: Theory and Practice*, Meson OH: Thomson Learning
20. Bredart, X. (2014). Bankruptcy prediction model: The case of the United States. *International Journal of Economics and Finance*, 6(3), 1
21. Budrikienė, R., Paliulytė, I. (2012). Bankroto prognozavimo modelių pritaikomumas skirtingo mokumo ir pelningumo įmonėms. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, 2(26), 90-103
22. Burksaitiene, D., & Mazintiene, A. (2011). The role of bankruptcy forecasting in the company management. *Economics & Management*, 16
23. Butkus, M. ir kt. (2014). Bankroto diagnostikos modelis ir jo pritaikymas bankroto tikimybei Lietuvos įmonėse prognozuoti. *Taikomoji ekonomika: sisteminiai tyrimai*, 2014, t. 8, nr. 1, p. 111-132
24. Buškevičiūtė, E., Kanapickienė, R., Patašius, M. (2011). *Finansinių rezultatų analizė*. Kaunas: Technologija
25. Castagnolo, F., Ferro, G. (2014). Models for predicting default: towards efficient forecasts. *The Journal of Risk Finance*, 15(1), 52-70
26. Cambridge dictionary (2018). Prieiga per internetą: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/bankruptcy#translations>. [žiūrėta 2018 03 17]
27. Cho, J. H., Kurup, P. U. (2011). Decision tree approach for classification and dimensionality reduction of electronic nose data. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 160(1), 542-548
28. Chung, C. C. et al. (2016). Bankruptcy prediction using cerebellar model neural networks. *International Journal of Fuzzy Systems*, 18(2), 160-167
29. Creditreform, (2015/2016). *Corporate insolvencies in Europe*. Prieiga per internetą: https://www.creditreform.lt/fileadmin/user_upload/CR-International/local_documents/lt/Documents/2016-Corporate_Insolvencies_in_Europe_2015-2016.pdf [žiūrėta 2018 04 21]
30. Cultrera, L., Bredart, X. (2016). Bankruptcy prediction: the case of Belgian SMEs. *Review of Accounting and Finance*, 15(1), 101-119

31. Čekanavičius, V. ir Murauskas, G.(2014). Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose
32. Du Jardin, P. (2009): Bankruptcy prediction models: How to choose the most relevant variables? Published in: Bankers, Markets & Investors No. 98 (January 2009): pp. 39-46
33. Džikevičius A., Jonaitienė B. (2015). Finansinių santykinių rodiklių, geriausiai įvertinančių skirtinguose Lietuvos sektoriuose veikiančias įmones, paieška. Verslas: teorija ir praktika, 16(2), 174-184
34. Gaganis, Ch. et al. (2007). A Comparison of Nearest Neighbours, Discriminant and Logit Models for Auditing Decisions // Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management. Vol. 15, No. 1-2, pp. 23-40
35. Garškaitė, K. (2008). Įmonių bankroto prognozavimo modelių taikymas. Business: Theory & Practice, 9(4)
36. Gavurova et al. (2017). Analysis of impact of using the trend variables on bankruptcy prediction models performance. Ekonomický časopis (Journal of Economics), 370 – 383
37. Ghodrati, H., Moghaddam, A.M. (2012), “A Study of the Accuracy of Bankruptcy Prediction Models: Altman, Shirata, Ohlson, Zmijewsky, CA Score, Fulmer, Springate, Farajzadeh Genetic, and McKee Genetic Models for the Companies of the Stock Exchange of Tehran”, American Journal of Scientific Research, Issue 59, pp. 55-67
38. Genriha, I., Voronova, I. (2010), “Insolvency Risk Models Validated on Latvian Enterprises”, Scientific Journal of RTU. 3.series, Ekonomika and uzņēmējdarbība, Vol.8, pp. 38-50
39. Gepp, A., & Kumar, K. (2015). Predicting financial distress: A comparison of survival analysis and decision tree techniques. Procedia Computer Science, 54, 396-404
40. Gerantonis, N. et al. (2009), “Can Altman Z-Score Models Predict Business Failures in Greece?”, Research Journal of International Studies, Vol.12, pp. 21-28
41. Glezakos, M., Mylonakis, J., & Katerina, O. (2010). An empirical research on early bankruptcy forecasting models: does logit analysis enhance business failure predictability?. European Journal Of Finance & Banking Research, 3(3), 1-15
42. Grigaliūnienė, Ž., & Cibulskienė, D. (2004). Bankroto diagnostikos metodikos pritaikomumas Lietuvos ūkio sąlygomis, iš E. Galvanausko vardo tarptautinės mokslinės konferencijos „Ekonomikos ir vadybos aktualijos 2004“, įvykusios Šiauliuose 2004 m. lapkričio 25–26 d., pranešimų medžiaga, 105-114
43. Grigaravičius, S. (2003). Corporate Failure Diagnosis: reliability and practice. Management of Organizations: Systematic Research, (28)
44. Grigaravičius, S. (2003). Įmonių nemokumo diagnostika ir jų pertvarkymo sprendimai. Kaunas: VDU leidykla, 30-36

45. Gurskij, P., & Liučvaitienė, A. (2016). The impact of economic recession on company activities/Lėtėjančios ekonomikos poveikis įmonių veiklai. *Mokslas–Lietuvos ateitis/Science–Future of Lithuania*, 8(2), 159-170
46. Hinton, G. E. Et al. (2014). Dropout: a simple way to prevent neural networks from overfitting. *Journal of machine learning research*, 15(1), 1929-1958
47. Įmonių bankroto valdymo departamentas prie Ūkio ministerijos (2014). Įmonių bankrotų tendencijų analizė, Vilnius. Nr. A4-330 p. 11
48. Ivanova, L. (2017). Analysis of international and national experience in deliberate bankruptcy. *Науковий вісник Полісся Чернігівського національного технологічного університету*, 147-152
49. Iturriaga, F. J. L., Sanz, I. P. (2015). Bankruptcy visualization and prediction using neural networks: A study of US commercial banks. *Expert Systems with applications*, 42(6), 2857-2869
50. Jakimuk, J., Žigienė, G. (2011). Influence of inflation on precision of bankruptcy prognosis models. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, 1(21), 26-36
51. Jakobsen, T., Listhaug, O. (2012). Issue ownership, unemployment and support for government intervention. *Work, employment and society*, 26(3), 396-411
52. Jurkaitienė, S., Kiyak, D., & Bružaitė, E. (2017). Business environments influence on companies solvency. *Science and Studies of Accounting and Finance: Problems and Perspectives*, 11(1), 14-23
53. Kanapickienė, R., & Marcinkevicius, R. (2014). Possibilities to apply classical bankruptcy prediction models in the construction sector in lithuania. *Economics and Management*, 19(4), 317-332
54. Karalevičienė, J., Bužinskienė, R. (2011). Modernių bankroto diagnozavimo modelių taikymas įmonėje. *Vadyba: Journal of Management* Nr. 2 (19), 113-122
55. Karalevičienė, J., Bužinskienė, R. (2012). Modernių bankroto modelių tinkamumo įvertinimas įmonių bankroto diagnozavimui // *Vadyba: mokslo tiriamieji darbai*. Vol. 1, No. 20, pp. 45-55
56. Karas, M., & Reznakova, M. (2017). Predicting the Bankruptcy of Construction Companies: A CART-Based Model. *Engineering Economics*, 28(2), 145-154. doi:10.5755/j01.ee.28.2.16353
57. Kardelis, K. (2002). *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai*
58. Kasnauskienė, G. (2010) *Statistika verslo sprendimams: vadovėlis*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla. p. 298, ISBN: 9789955336136
59. Kennedy, D.B. et al. (2007), “Predicting Business Failures in Canada”, *Accounting Perspectives*, Vol.6, No. 2, pp. 141-165
60. Kim, M. J., Kang, D. K. (2010). Ensemble with neural networks for bankruptcy prediction. *Expert systems with applications*, 37(4), 3373-3379

61. Korol, T., & Korodi, A. (2011). An evaluation of effectiveness of fuzzy logic model in predicting the business bankruptcy. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 3(1), 92-107
62. Synek, M.; kopkane, H.; kubalkova, M. (2009). *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. 1. vyd. Praha: CH Beck, 301 s. ISBN 978-80-7400-154-3
63. Klecka, J.; Scholleova, H. (2010). Bankruptcy models enuntiation for\ czech glass making firms. *Economics & Management*
64. Kordlar, A.E., Nikbakht, N. (2011), "Comparing Bankruptcy Prediction Models in Iran", *School of Doctoral Studies (European Union) Journal*, pp. 24-31
65. Krivka, A. (2013) Ekonominės krizės poveikio Lietuvos ūkio šakoms poveikio tyrimas. *Verslas: teorija ir praktika*, 14: 3
66. Kumar, P. R.; Ravi, V. (2007). Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques—A review. *European journal of operational research*, 180.1: 1-28
67. Kuskytė, S. (2015). Diskriminantinės analizės bankroto prognozavimo modeliai. *Altman Z ir Springate modelių taikymas Lietuvos įmonėms. Tiltas į Ateitį*, (1), 303-307
68. Labanauskaitė, D., & Bružaitė, E. (2015). Verslo aplinkos poveikio įmonių mokumui ekonominis vertinimas. In *Lietuvos ekonomikos augimo ir stabilumo strateginės kryptys. Nacionalinė mokslinė-praktinė konferencija 2015* (pp. 39-49).
69. Liang, D. et al. (2016). Financial ratios and corporate governance indicators in bankruptcy prediction: A comprehensive study. *European Journal of Operational Research*, 252(2), 561-572
70. Lietuvos bankas. Statistikos teminės lentelės. Prieiga per internetą: <https://www.lb.lt/lt/statistikos-temines-lenteles-1> [žiūrėta 2018 10 15]
71. Lietuvos Respublikos įmonių bankroto įstatymas, 2001
72. Lietuvos Respublikos smulkiojo ir vidutinio verslo plėtros įstatymas, 2017
73. Lietuvos statistikos departamentas. Įmonių bankrotas. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/informaciniai-pranesimai?articleId=5170939> [žiūrėta 2017 11 15]
74. Lileikienė, A., & Kulyčienė, R. (2009). Statybos sektoriaus įmonių bankroto priežasčių analizė. *Vadyba*, 14(2), 9
75. Mackevičius, J. (2006). Įmonių finansinių ataskaitų informacija: reikšmė, vertinimas, analizė. *Informacijos mokslai*, 37, 53-63
76. Mackevičius, J., & Silvanavičiūtė, S. (2006). Įmonių bankroto prognozavimo modelių tinkamumo nustatymas. *Business: Theory & Practice*, 7(4)
77. Mackevičius, J. (2010). Integrated business bankruptcy forecasting methodology. *Current Issues of Business and Law*, 5(1), 123-138

78. Mackevičius, J. Ir kt. (2014). Finansinė analizė: vadovėlis. – Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla
79. Mackevičius, J., Šneidere, R., & Tamulevičienė, D. (2018, May). Complex analysis of company bankruptcy forecasting: theoretical insight. In Proceedings of the International Scientific Conference. Volume VI (Vol. 316, p. 329)
80. Martin, A. et al., (2011). A hybrid model for bankruptcy prediction using genetic algorithm, fuzzy c-means and mars. arXiv preprint arXiv:1103.2110
81. Meier, H. H. et al. (2005). An empirical evaluation of bankruptcy prediction models for small firms: An over-the-counter (OTC) market experience. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 9(1), 1. ISO690
82. Mihaela Onofrei, *Financial Management*, C.H. Beck Publishing, 2006, p. 115
83. Miliauskė E., Paliulytė I., (2013). Bankroto prognozavimo metodų pritaikomumas pasirinktų gamybinių įmonių pavyzdžiu//ISSN 1648-9098 *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*.
84. Mokhova, N., Zinecker, M. (2014). Macroeconomic factors and corporate capital structure. *ProcediaSocial and Behavioral Sciences*, 110, 530-540
85. Nedzveckas, J. Ir kt. (2006). Testing of bankruptcy prediction methodologies of Lithuanian market. *Mokslo taikomieji tyrimai Lietuvos kolegijose*, 3, 54-64
86. Neumaier, I.; Neumaierova, I. Index IN05,[in:] *Evropské finanční systémy*. In: *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference* ISBN. 2005. p. 80-210
87. Olson, D. L. Et al. (2012). Comparative Analysis of Data Mining Methods for Bankruptcy Prediction // *Decision Support Systems*. Vol. 52, No. 2, pp. 464-473
88. Pabedinskaitė A., Činčikaitė R. *Kiekybiniai modeliavimo metodai: mokomoji knyga*. Vilniaus Gedimino technikos universitetas. Vilnius : Technika, 2016. 166 p
89. Paradi, J. C. et al. (2016). Bankruptcy prediction of companies in the retail-apparel industry using data envelopment analysis. In *Advances in Efficiency and Productivity*(pp. 299-329). Springer International Publishing
90. Pilevari, N., Siadati, H., & Hasanzadeh, M. (2017). Modeling Factors Affecting Bankruptcy and Labor Crisis: Evidence from Telecommunication & Manufacturing Firms in Iran. *International Journal Of Economic Perspectives*, 11(1), 90-101
91. Pradhan, B. (2013). A comparative study on the predictive ability of the decision tree, support vector machine and neuro-fuzzy models in landslide susceptibility mapping using GIS. *Computers & Geosciences*, 51, 350-365

92. Pocięcha, J. (2005). Discriminant methods for bankruptcy prediction – theory and applications. *Ekonomika*, 72, 77–83
93. Purvinis, O. Ir kt. (2005). Bancruptcy prediction in Lithuanian enterprises using discriminant analysis. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, 5, 314-318
94. Rugenytė, D. ir kt. (2010). Bankroto prognozavimo svarba ir metodai. *Business: Theory & Practice*, 11(2)
95. Sakalas, A., & Virbickaite, R. (2011). Construct of the model of crisis situation diagnosis in a company. *Engineering Economics*, 22(3), 255-261
96. Salehi, M. et al. (2016). Bankruptcy prediction of listed companies on the Tehran Stock Exchange. *International Journal of Law and Management*, 58(5), 545-561
97. Salmistu, M. (2017). Bankruptcy prediction model in the example of Estonian construction companies (Doctoral dissertation, Tartu Ülikool)
98. Sandin, Ariel R.; Porporato, Marcela. Corporate bankruptcy prediction models applied to emerging economies: Evidence from Argentina in the years 1991-1998. *International Journal of Commerce and Management*, 2008, 17.4: 295-311
99. Santos, M. F. Et al. (2006). Corporate Bankruptcy Prediction Using Data Mining Techniques // *WIT Transactions on Information and Communication Technologies*. Vol. 37, pp. 349-357
100. Silvanavičiūtė, Lakis, Lakis Vaclovas, & Vilniaus universitetas Ekonomikos fakultetas. (2006). Bankroto prognozavimo modelių tinkamumo nustatymas : Magistro tezės / Simona Silvanavičiūtė ; Vilniaus universitetas. Ekonomikos fakultetas. Vilnius: Vilniaus universitetas
101. Singh, B. P., Mishra, A. K. (2016). Re-estimation and comparisons of alternative accounting based bankruptcy prediction models for Indian companies. *Financial Innovation*, 2(1), 6
102. Slefendorfas, G. (2016). Bankruptcy prediction model for private limited companies of Lithuania. *Ekonomika*, 95(1), 134
103. Smith, K. (2012). List of 16 Major Leading & Lagging Economic Indicators. Prieiga per internetą <http://www.moneycrashers.com/leading-lagging-economic-indicators> [žiūrėta 2018-10-10]
104. Stoškus, S. Ir kt. (2007). Theoretical and practical decisions of bankruptcy as one of dynamic alternatives in company's performance. *Engineering economics*, 52(2)
105. Stundžienė, A.; Bliėkienė, R. (2012). Ekonomikos svyravimų įtaka įmonių veiklos rezultatams. *Verslas: teorija ir praktika*, 13.1: 5-17
106. Sudarsanam, S. K. (2016). A Fuzzy Neural Network Model for Bankruptcy Prediction. *Journal of Engineering Computers & Applied Sciences (JECAS)* ISSN No, 2319, 5606
107. Šikšnelytė, I., Baužienė, Z., & Liutkienė, R. (2018). Ekonominiai sprendimai: atvejų studijos

108. Tarptautiniai apskaitos standartai. 11-uju tarptautinis apskaitos standartas „Statybos sutartys“. Prieiga per internetą: <https://finmin.lrv.lt> [žiūrėta 2018 11 14]
109. Tedor H. (2010) Annual financial statements -- a source for the financial decisions of insolvent companies. *Annals Of The University Of Oradea, Economic Science Series* [serial online]. 19(2):559-563. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA
110. Tinoco, M. H., & Wilson, N. (2013). Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables. *International Review of Financial Analysis*, 30, 394-419
111. Todaro, M. (2014). *Economic Development*. London: Trans-Atlantic Publications
112. Tomczak, S. K., & Radosiński, E. (2017). The effectiveness of discriminant models based on the example of the manufacturing sector. *Operations Research & Decisions*, 27(3), 81-97. doi:10.5277/ord170306
113. Гришкина, НА. (2010). Учет и анализ банкротств. Москва: Центр дистанционные образовательные технологии МИЭМП
114. Valackienė, A. (2005) *Krizių valdymas ir sprendimų priėmimas*. Kaunas: Technologija., p. 293
115. Valackienė, A., & Virbickaitė, R. (2011). Conceptualization of crisis situation in a company. *Journal Of Business Economics & Management*, 12(2), 317-331. doi:10.3846/16111699.2011.575192
116. Verslo apskaitos standartai. 25-asis verslo apskaitos standartas „Statybos ir kitos ilgalaikės sutartys“. Prieiga per internetą: <http://www.avnt.lt/veiklos-sritys/apskaita/verslo-apskaitos-standartai/> [žiūrėta 2018 11 14]
117. Virbickaitė, R. (2009). Įmonės krizinės situacijos diagnozavimas. - PhD diss., Kauno Technologijos universitetas, Kaunas
118. Wang, J. (2014). *Encyclopedia of Business Analytics and Optimization*. IGI Global
119. Wu, D. J., Feng, T., Naehrig, M., & Lauter, K. (2016). Privately evaluating decision trees and random forests. *Proceedings on Privacy Enhancing Technologies*, 2016(4), 335-355
120. Zieba, M., Tomczak, S. K., & Tomczak, J. M. (2016). Ensemble boosted trees with synthetic features generation in application to bankruptcy prediction. *Expert Systems with Applications*, 58, 93-101
121. Žigienės, G. ir Žūkaitės, M. (2010). Lietuvos verslo sektorių jautrumo cikliniams svyravimams tyrimas. *Taikomoji ekonomika: sisteminiai tyrimai*, 4(2), 47–67
122. Žūkaitė, M. (2011). Verslo ciklų įtakos ūkio sektoriams vertinimas: magistro baigiamasis darbas. Vilniaus universitetas. [žiūrėta 2015-02-01]. Prieiga per internetą http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2011~D_20140627_16514260001/DS.005.0.01.ETD

Bručaitė L. (2018). Bankroto prognozavimo modelių taikymo tyrimas (magistro baigiamasis darbas). Vilnius: Mykolo Romerio universitetas

ANOTACIJA

Magistro baigiamajame darbe išanalizuota makroekonominių veiksnių įtaka, ryšys ir reikšmingumas įmonių bankrotų skaičiui, įvertintas esamų bankroto prognozavimo modelių tinkamumas statybų sektoriaus įmonėms. Taip pat nustatytos bankroto prognozavimo efektyvumo didinimo galimybės, atlikus Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės bankroto prognozavimo modelio modifikaciją, apjungiant sudarytą makroekonominius kintamaisiais pagrįstą modelį. Pirmoje dalyje, remiantis moksline literatūra bei tyrimais, identifikuojama bankroto reikšmė, jį lemiančios priežastys, pasekmės, makroekonominių veiksnių poveikis, susisteminti bankroto prognozavimo modelių taikymo svarbiausi teoriniai aspektai. Remiantis susisteminta teorinių rezultatų analize, antroje dalyje suformuojama metodologija ir iškeliamos pagrindinės tyrimo hipotezės. Atliekama makroekonominių veiksnių reikšmingumo ir tarpusavio ryšio stiprumo su bankrotų skaičiumi glaudumo analizė. Vertinamas pasirinktų 11 bankroto prognozavimo modelių (iš jų diskriminantinės analizės – Altman, Liss, Taffler ir Tisshaw, Springate, Sandin ir Porporato, Bonity indeksas ir Logistinės regresijos – Chesser, Zavgren, Grigaravičius, Stoškus, Beržinskienė ir Virbickaitė bei Butkus, Žakarė ir Cibulskienė) taikymo tinkamumas statybų sektoriaus įmonių bankrotui prognozuoti. Galiausiai nustatomos bankroto prognozavimo modelių taikymo efektyvumo didinimo galimybės, apjungiant makroekonominių kintamųjų taikymą. Patikrinamas modifikuoto modelio patikimumas, pritaikius jį analizuotoms įmonėms. Pabaigoje pateikiamos mokslinio darbo išvados bei siūlymai.

Pagrindiniai žodžiai: įmonių bankrotas, bankroto prognozavimas, bankroto prognozavimo modeliai, statybų sektoriaus įmonių bankrotas, makroaplinkos veiksniai, bankroto prognozavimo modelių efektyvumas

Bručaitė L. (2018). The research of application of bankruptcy prediction models (master's thesis). Vilnius: Mykolas Romeris university

ANNOTATION

The master's thesis analyzes the influence of macroeconomic factors, connection and significance to the number of bankruptcies of enterprises, assesses the suitability of existing bankruptcy prediction models for companies in the construction sector. Also, possibilities for increasing the efficiency of bankruptcy forecasting were determined, following the modification of the Butkus, Žakarė and Cibulskienė bankruptcy forecasting model by combining a model based on macroeconomic variables. In the first part, based on scientific literature and researches, the significance of bankruptcy, its determinants, consequences, effects of macroeconomic factors, and the most important theoretical aspects of application of bankruptcy prediction models are identified. Based on a systematic analysis of theoretical results, the second part forms the methodology and sets out the main hypotheses of the research. An analysis of the magnitude and severity of macroeconomic factors with the number of bankruptcies is carried out. The selected 11 bankruptcy forecasting models (discriminant analysis – Altman, Liss, Taffler and Tisshaw, Springate, Sandin and Porporato, Bonity index and logistic regression – Chesser, Zavgren, Grigaravičius, Stoškus, Beržinskienė and Virbickaitė, Butkus, Zakarė and Cibulskienė) suitability of application for prediction of bankruptcy of construction companies. Finally, the possibilities of increasing the efficiency of application of bankruptcy prediction models by combining the application of macroeconomic variables are determined. The reliability of the modified model is tested by applying it to the analyzed companies. Finally, conclusions and suggestions of the scientific work are presented.

Key words: bankruptcy of companies, bankruptcy prediction, bankruptcy prediction models, bankruptcy of construction companies, macro-environment factors, bankruptcy prediction models effectiveness

Bručaitė L. (2018). Bankroto prognozavimo modelių taikymo tyrimas (magistro baigiamasis darbas). Vilnius: Mykolo Romerio universitetas

SANTRAUKA

Magistro baigiamojo darbo temos aktualumą pabrėžia atlikti tyrimai, kurie rodo, kad išlieka didėjančios įmonių bankroto statistikos tendencijos. Skirtingos ekonominės aplinkos turi įvairių savybių, kurios neleidžia pakartotinai naudoti bankroto prognozavimo modelių ir susijusių veiksnių rinkinių, kitomis sąlygomis, esant kitokiai šalies ekonominei situacijai, išsivystymo lygiui. Objektyviai vertinant šių modelių gausą susidaro nuomonė, kad jie nėra adekvatūs kintančioms verslo sąlygoms rinkoje bei keliantys kompleksiško trūkumą. Taigi atsiranda poreikis nustatyti, kaip patobulinti bankroto prognozavimo modelių taikymo patikimumą kintančiomis ekonomikos sąlygomis? Būtent įmonių prisitaikymas prie rinkos sąlygų – yra būtinas sėkmingos įmonės veiklos vystymosi pagrindas. Tiriamojo darbo objektas yra bankroto prognozavimo modeliai. Tyrimui atlikti iškeliamos mokslinės hipotezės: H_1 – bankroto prognozavimo modeliai pagrįsti makroekonominiais kintamaisiais yra efektyvūs nustatant įmonių bankrotų skaičių šalyje; H_2 – modeliai, kurie nėra specialiai skirti statybos sektoriaus įmonėms, nėra tinkami jų bankroto prognozavimui; H_3 – makroekonominių rodiklių pagrindu sukurto modelio taikymas kartu su klasikiniu bankroto prognozavimo modeliu, pagerins bankroto prognozavimo patikimumą. Šio tyrimo tikslas – įvertinti esamų bankroto prognozavimo modelių tinkamumą ir taikymo efektyvumo didinimo galimybes. Tyrimo uždaviniai: išanalizuoti įmonių bankroto problematikos teorinius aspektus, susisteminti bankroto prognozavimo modelius ir jų taikymo empirinius tyrimus, parengti empirinio tyrimo metodologiją, atlikti makroekonominių rodiklių įtakos įmonių bankrotui tyrimą, įvertinti pasirinktų bankroto prognozavimo modelių taikymo tinkamumą statybų sektoriaus įmonių bankrotui prognozuoti bei, galiausiai, nustatyti bankroto prognozavimo modelių taikymo efektyvumo didinimo galimybes, apjungiant makroekonominių kintamųjų taikymą. Pagrindiniai tyrimo metodai - užsienio ir lietuvių mokslinės literatūros bei statistinių duomenų sisteminė lyginamoji ir loginė analizė, indukcija, dedukcija, abstrahavimas. Praktinis tyrimas atliktas naudojantis koreliacine, logistine regresine bei finansinių ataskaitų duomenų analize, santykinų finansinių rodiklių skaičiavimais, jų charakteristikų lyginamąja, glaudumo analize. Gauti tyrimo rezultatai pateikiami grafinio, duomenų grupavimo metodais.

Tyrimą sudaro trys dalys. Pirmoje dalyje, atlikus įmonių bankroto kritinę analizę teoriniu aspektu nustatyta, kad išoriniams bankroto veiksniams ir priežastims būdingas sinerginis poveikis: išorinės (makroaplinkos) sąlygos sustiprina vidinių veiksnių išraišką. Atlikus bankroto prognozavimo modelių taikymo analizę nustatyta, kad jie taikomi, vertinami ir interpretuojami skirtingai. Tikslinga atsižvelgti į

analizuojamos įmonės veiklos sektorių, taikomų modelių ypatybes, tinkamumą. Nustatyta, kad klasikiniai bankroto prognozavimo modeliai 2007-2017 m. buvo taikomi net 80 proc. visų mokslinių tyrimų. Literatūros apžvalga rodo, kad sudaryti modeliai neatsižvelgia į ekonominius struktūrinius pokyčius būdingus skirtingoms šalims pagal jų ekonomikos išsivystymo lygį. Atsižvelgiant į tai, šiame tyrime analizuojamos bankroto prognozavimo modelių taikymo efektyvumą didinančios galimybės, integruojant makroekonominis rodiklius. Susisteminus įmonių bankroto analizę teoriniu aspektu, antroje dalyje parengiama empirinio tyrimo metodologija. Efektyviai analizei atlikti, suformuluojamas bankroto prognozavimo modelių taikymo tyrimo modelis, apimantis svarbiausius kriterijus: tyrimo tikslą, uždavinius bei hipotezes.

Trečioje dalyje pateikiami ir analizuojami tyrimo rezultatai. Apibendrinant atliktą analizę nustatyta, kad sudarytas logistinės regresijos modelis, pagrįstas makroekonominiais kintamaisiais, patikimai nustato statybos sektoriaus įmonių bankrotų skaičiaus tendencijas. Taigi, patvirtinama H_1 hipotezė, kad bankroto prognozavimo modeliai pagrįsti makroekonominiais kintamaisiais yra efektyvūs nustatant įmonių bankrotų skaičių šalyje. Tyrimo rezultatai parodė, kad statybinių įmonių bankrotui prognozuoti tinkamiausi Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės bei Grigaravičiaus modeliai. Tad paneigiama iškelta H_2 hipotezė, kad modeliai, kurie nėra specialiai skirti statybos sektoriaus įmonėms, nėra tinkami jų bankroto prognozavimui.

Atlikus Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės bankroto prognozavimo modelio modifikaciją, apjungiant sudarytą makroekonominiais kintamaisiais pagrįstą modelį galima daryti išvadą, kad formuoti naujus ar modifikuoti patikimus bei plačiai taikomus bankroto diagnozavimo modelius – yra tikslinga, nes jis užtikrina tikslesnę bankroto tikimybės nustatymą. Patvirtinama iškelta H_3 hipotezė, kad makroekonominių rodiklių pagrindu sukurto modelio taikymas kartu su klasikiniu bankroto prognozavimo modeliu, pagerins bankroto prognozavimo patikimumą. Atsižvelgiant į gautus rezultatus, tikslinga tęsti tyrimus apjungiant – modifikuojant modelius ir juos pritaikant kitiems ūkio sektoriams, siekiant pagerinti Lietuvos įmonių bankroto prognozavimo tinkamumą, tikslumą bei efektyvumą. Svarbus sėkmės veiksnys yra naujų rodiklių naudojimas, atspindintis išorinės aplinkos ypatybes, ekonominės situacijos bei įmonės valdymo ypatumus, jos dydį ir kt. Tai žymiai padidintų modelių prognozavimo galimybes. Autorės nuomone, toks požiūris leidžia kurti modelius, kurie greitai prisitaiko prie skirtingų sąlygų ir panaikina atotrūkį tarp teorijos ir praktikos. Tai gali suteikti vertingos informacijos apie skirtingų sektorių, šalių elgesio ir išorinių veiksnių skirtumus.

Bručaitė L. (2018). The research of application of bankruptcy prediction models (master's thesis). Vilnius: Mykolas Romeris university

SUMMARY

The relevance of the topic of the Master's thesis is highlighted by studies that show that there is an increasing trend in corporate bankruptcy statistics. Different economic environments have different characteristics that prevent the reuse of bankruptcy prediction models and related factor sets, under other conditions, in a different economic situation in the country, to the level of development. Objectively, the abundance of these models gives rise to the idea that they are not adequate to changing business conditions in the market and lead to a lack of complexity. Thus, there is a need to determine how to improve the reliability of application of bankruptcy prediction models in changing economic conditions? Namely, the adaptation of companies to market conditions is essential for the successful development of the company's business. The object of the research work is bankruptcy forecasting models. The research hypothesis is based on the following research: H1 – bankruptcy forecasting models based on macroeconomic variables are effective in determining the number of bankruptcies of companies in the country; H2 – models that are not specific to companies in the construction sector are not suitable for predicting their bankruptcy; H3 – using a model based on macroeconomic indicators along with a classic bankruptcy prediction model will improve the reliability of bankruptcy prediction. The purpose of this study is to assess the suitability of existing bankruptcy prediction models and the possibilities of increasing the effectiveness of application. Research tasks: to analyze theoretical aspects of bankruptcy issues, to structure bankruptcy forecasting models and empirical research on their application, to work out the empirical research methodology, to study the impact of macroeconomic indicators on corporate bankruptcy, to assess the suitability of application of selected bankruptcy prediction models for predicting bankruptcy of construction companies, and finally to determine bankruptcy forecasting model application efficiency enhancement, combining the application of macroeconomic variables. The main research methods are systematic comparative and logical analysis of foreign and Lithuanian scientific literature and statistical data, induction, deduction, abstraction. A practical study was carried out using correlation, logistic regression and analysis of financial statements data, calculations of relative financial indicators, comparative analysis of their characteristics, and close analysis. The obtained research results are presented by graphical data grouping methods.

The study consists of three parts. In the first part, after the critical analysis of corporate bankruptcy, theoretically, the external factors of bankruptcy and its causes are characterized by a synergistic effect: the

external (macrophase) conditions reinforce the expression of internal factors. The analysis of application of bankruptcy prediction models has found that they are applied, evaluated and interpreted differently. It is appropriate to take into account the appropriateness of the sector of activity of the company being analyzed, the characteristics of the models applied. It has been determined that the classic bankruptcy forecasting models for 2007-2017 were applied even to 80% all researches. The literature review shows that the models that are developed do not take into account the economic structural changes that are characteristic of different countries according to the level of their economic development. Against this background, this study analyzes the possibilities of increasing the efficiency of application of bankruptcy prediction models by integrating macroeconomic indicators. After analyzing the analysis of bankruptcy of companies in the theoretical part, an empirical research methodology is developed in the second part. For effective analysis, the model of application of bankruptcy forecasting models is formulated, covering the most important criteria: the purpose, objectives and hypotheses of the research.

The third part presents and analyzes the results of the research. Summarizing the analysis, it was found that a logistic regression model based on macroeconomic variables was established to reliably identify trends in the number of bankruptcies in the construction sector. Thus, the H1 hypothesis confirms that bankruptcy forecasting models based on macroeconomic variables are effective in determining the number of bankruptcies of companies in the country. The results of the research showed that the most suitable models for the forecasting of bankruptcy of the construction companies were Butkus, Žakarė and Cibulskienė and Grigaravičius models. Consequently, the H2 hypothesis suggests that models that are not specifically designed for companies in the construction sector are not suitable for predicting their bankruptcy.

Following the modification of the forecasting model of Butkus, Žakarė and Cibulskienė, combining a model based on macroeconomic variables, it can be concluded that formulating new or modifying reliable and widely applicable bankruptcy diagnostic models is appropriate as it ensures more precise bankruptcy probability determination. The hypothesis of the H3 is that the application of a model based on macroeconomic indicators along with a classic bankruptcy prediction model will improve the reliability of bankruptcy prediction. Taking into account the results obtained, it is expedient to continue the merger by modifying models and applying them to other sectors of the economy in order to improve the suitability, accuracy and efficiency of bankruptcy forecasting of Lithuanian companies. This would greatly increase the ability of models to predict. In the author's opinion, this approach allows the development of models that adapt quickly to different conditions and bridge the gap between theory and practice. It can provide valuable information on the differences between different sectors, countries' behavior and external factors.

PRIEDAI

1 priedas. Finansinių rodiklių pasikartojimas klasikiniuose bankroto prognozavimo modeliuose

Rodiklis	Altman	Liss	R. Taffer ir H. Tisshaw	Springate	Fulmer	Neumaier ir Neumaierova	Sandin ir Porporato	Bonity indeksas	G. Slefendorfas	Chesser	Zavgren	Gigaravičius	Stoškus, Beržinskienė ir Virbickaitė	M. Butkus, S. Žakarė ir D. Cibulskienė	Viso
Pardavimo pajamos / turtas	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	8
Bendrasis pelnas / turtas	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	7
Apyvartinis kapitalas / turtas	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
Nuosavas kapitalas/ įsipareigojimai	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	5
Trumpalaikis turtas / trumpalaikiai įsipareigojimai	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	4
Nepaskirstytas pelnas / turtas	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Pelnas prieš apmokestinimą / palūkanos	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3
Įsipareigojimai / turtas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3
Pelnas neatskaičius mokesčių/ trump. įsipareigojimai	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Trumpalaikiai įsipareigojimai / turtas	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Turtas / įsipareigojimai	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Grynasis pelnas / pardavimo pajamos	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
Atsargos / pardavimo pajamos	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
Pinigai / turtas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Trumpalaikis turtas / įsipareigojimai	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
(Trump. turtas - trump. įsipareigoj)/ veiklos sąnaudos	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pelnas prieš apmokestinimą / nuosavas kapitalas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pinigų srautai / įsipareigojimai	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ilgalaikiai įsipareigojimai / turtas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ilgalaikis materialus turtas / turtas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Apyvartinis kapitalas / įsipareigojimai	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pinigai / įsipareigojimai	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Pelnas prieš apmokestinimą / pardavimo pajamos	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

1 priedo tęsinys kitame puslapyje

$(PP(t) - PP(t-1)) / PP(t-1)$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
$(VS(t) - VS(t-1)) / VS(t-1)$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Veiklos pelnas / pardavimo pajamos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Grynasis pelnas / nuosavas kapitalas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
$((T(t)/I(t)) - (T(t-4)/I(t-4))) / T(t-4) / I(t-4)$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
$((NK(t) / I(t)) - (NK(t-2) / I(t-2))) / (NK(t-2) / I(t-2))$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
$((FIVS(t-2) / PP(t-2)) - (FIVS(t-4) / PP(t-4))) / (FIVS(t-4) / PP(t-4))$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
$((VS(t-2) / PP(t-2)) - (VS(t-5) / PP(t-5))) / (VS(t-5) / PP(t-5))$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Pardavimo pajamos / pinigai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Ilgalaikis materialiusis turtas / nuosavas kapitalas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Apyvartinis kapitalas / pardavimo pajamos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Gautinos sumos / atsargos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Pinigai / trumpalaikiai įsipareigojimai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Įprastinės veiklos pelnas / (kapitalas – trumpalaikiai įsipareigojimai)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Ilgalaikiai įsipareigojimai / (kapitalas – trumpalaikiai įsipareigojimai)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Turtas / nuosavybė	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Pardavimo pajamos / (trumpalaikis turtas - trumpalaikės skolos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Grynasis pelnas / turtas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
(Trumpalaikis turtas - atsargos) / trumpalaikiai įsipareigojimai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Pardavimo pajamos / grynasis apyvartinis kapitalas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

T – turtas, I – įsipareigojimai, NK – nuosavas kapitalas, FIVS – finansinės ir investicinės veiklos sąnaudos, PP – pardavimo pajamos, VS – veiklos sąnaudos, t - metai

Šaltinis: sudaryta autorės

2 priedas. Makroekonominių rodiklių ir bankrotų skaičiaus dinamika 2013-2017 m.

Metai	Bendras vidaus produktas mln. Eur	Inflacija, proc.	Nedarbo lygis, proc.	Bendras įmonių skaičius šalyje, vnt.	Suteiktos paskolos, mln. Eur	Paskolų palūkanų norma, proc.	Vidutinis darbo užmokestis	Eksportas, mln. EUR	Importas, mln. EUR	Statybos sąnaudų elementų kainų indeksas	Būsto kainų pokyčiai, proc.	Šalyje atlikti statybos darbai to meto kainomis, tūkst. EUR	Pradėtų bankroto procesų skaičius	Supaprastintų bankrotų skaičius šalyje	Supaprastintų bankrotų skaičius šalyje, proc.
2007	29040,66	5,71	4,2	56176	19755,70	8,61	522	12509,38	17812,66	115,0	17,7	3188637	78	201	31,5
2008	32696,28	10,96	5,8	63561	15197,00	10,8	623	16077,09	21144,11	100,0	-2,5	3616478	190	261	26,4
2009	26934,82	4,51	13,8	65629	10256,60	8,14	596	11796,80	13122,98	87,4	-31,1	1672784	435	321	16,6
2010	28027,66	1,33	17,8	63840	5389,30	5,62	576	15650,73	17653,14	100,6	1,4	1489447	358	267	15,4
2011	31263,1	4,13	15,4	66838	4848,70	5,26	593	20150,84	22825,60	105,2	5,6	1897924	265	284	20,9
2012	33334,73	3,09	13,4	62889	5494,90	4,66	615	23047,36	24879,01	104,1	-1,2	1821077	270	262	17,6
2013	34959,60	1,05	11,78	65779	5451,80	4,47	666	24544,60	26207,66	103,9	3	2110143	253	402	24,6
2014	36568,30	0,11	10,7	68279	4446,80	3,78	691	24361,33	25889,46	98,4	5,3	2522466	294	432	24,9
2015	37433,90	-0,88	9,13	76427	5917,50	3,28	726	22903,89	25399,46	101,7	3,3	2474716	337	675	32,6
2016	38849,40	0,91	7,85	79840	6208,80	3,11	726	22606,99	24699,57	101,5	9,5	2278909	356	1124	39,4
2017	42190,80	3,73	7,08	83256	6701,30	3,08	848	26410,51	28516,18	104,6	6,9	2563712	362	1208	40,6

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Statistikos departamento ir Lietuvos banko duomenimis

3 priedas. Makroekonominiais kintamaisiais pagrįsto logistinės regresijos modelio sudarymas PSPP programa

Priklausomo kintamojo kodavimas

Pradinė reikšmė	Vidinė reikšmė
,00	0
Bankrutuos	1

Atvejų apdorojimo santrauka

Nesveriami atvejai	N	Procentais
Į analizę įtraukta	10	100,00
Praleisti atvejai	0	,00
Iš viso	10	100,00

pastaba: Visos prognozuojamos reikšmės lygios 1 ar 0

Modelio santrauka

1-as žingsnis	-2 log tikėtimumas	Kokso ir Snelo R kvadratas	Nagelkerkės R kvadratas
	,00	,63	1,00

Klasifikacinė lentelė

Stebėtų		Prognozuota		
		Bankroto tikimybė ,00	Bankrutuos	Teisingai suklasifikuota, %
1-as žingsnis	Bankroto tikimybė ,00	8	0	100,00
	Bankrutuos	0	2	100,00
Bendrai				100,00

Lygties kintamieji

		B	SP	Volto	laisv. l.	p reikšmė	Exp(B)
1-as žingsnis	Statybos sąnaudų elementų kainų indeksas	-4,04	1623,81	,00	1	,998	,02
	Nedarbo lygis	6,05	1813,28	,00	1	,997	424,43
	Būsto kainų pokyčiai	-,95	1825,48	,00	1	1,000	,38
	Konstanta	318,24	159923,84	,00	1	,998	1,63E+138

Perkoduoti makroekonominio modelio koeficientai pagal Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės modelio galutinę išraišką, modifikacijai atlikti:

Priklausomo kintamojo kodavimas

<i>Pradinė reikšmė</i>	<i>Vidinė reikšmė</i>
Bankrutuos	0
Nebankrutuos	1

Atvejų apdorojimo santrauka

<i>Nesveriami atvejai</i>	<i>N</i>	<i>Procentais</i>
<i>Į analizę įtraukta</i>	10	100,00
<i>Praleisti atvejai</i>	0	,00
<i>Iš viso</i>	10	100,00

pastaba: Visos prognozuojamos reikšmės lygios 1 ar 0

Modelio santrauka

<i>1-as žingsnis</i>	<i>-2 log tikėtinumai</i>	<i>Kokso ir Snelo R kvadratas</i>	<i>Nagelkerkės R kvadratas</i>
	,00	,63	1,00

Klasifikacinė lentelė

<i>Stebėtų</i>			<i>Prognozuota</i>		<i>Teisingai suklasifikuota, %</i>
			<i>Bankrutuos</i>	<i>Nebankrutuos</i>	
<i>1-as žingsnis</i>	<i>Bankroto tikimybė</i>	<i>Bankrutuos</i>	2	0	100,00
		<i>Nebankrutuos</i>	0	8	100,00
<i>Bendrai</i>					100,00

Lygties kintamieji

		<i>B</i>	<i>SP</i>	<i>Voldo</i>	<i>laisv. l.</i>	<i>p reikšmė</i>	<i>Exp(B)</i>
<i>1-as žingsnis</i>	<i>Nedarbo lygis</i>	-6,05	1813,28	,00	1	,997	,00
	<i>Statybos sąnaudų elementų kainų indeksas</i>	4,04	1623,81	,00	1	,998	56,70
	<i>Būsto kainų pokyčiai</i>	,95	1825,48	,00	1	1,000	2,60
	<i>Konstanta</i>	-318,24	159923,84	,00	1	,998	,00

4 priedas. Bankroto prognozavimo modelių koeficientų reikšmės 2013-2017 m.

1 lentelė. Altman bankroto prognozavimo modelio koeficientai 2013-2017 m.

Įmonės pavadinimas		2013	2014	2015	2016	2017
Bankrutavusios	UAB „Gebos ekostatyba“	5,21	4,56	3,36	3,92	3,11
	UAB „Algraižė“	2,24	2,11	-21,39		
	UAB „Yglė“	1,89				
	UAB „Bilderis“	3,99	2,45	3,16	1,21	
	UAB „Restauracija“	4,94				
	UAB „Šilo statyba“	2,86	3,02			
	UAB „Verslo“	3,96	3,84	3,83	3,95	4,34
Veikiančios	UAB „LHM House“	3,49	2,91	3,71	3,41	3,45
	UAB „Mažeikių Varduva“	1,38	1,53	1,42	1,43	1,68
	UAB „Gildera“	1,17	3,24	3,90	5,39	4,80
	UAB „Mosta“	5,00	4,12	7,13	4,54	3,71
	UAB „Pamario restoratorius“	5,14	5,25	7,87	9,43	7,25
	UAB „Viremidos statyba“	3,53	5,94	2,92	3,12	2,43
	UAB „Daistatus“	6,10	2,88	4,33	4,90	3,01
	UAB „SD Ranga“	2,89	2,45	2,77	2,95	2,98
	UAB „Statmax“	5,81	6,54	5,17	5,14	4,96
	UAB „Avadi“	0,79	4,80	5,97	3,10	3,86
	UAB „Kortas“	2,01	3,50	4,92	3,31	3,30
	UAB „Dauniškis ir Ko“	3,04	3,62	3,77	3,21	3,78
	UAB „Kuršasta“	3,53	2,02	3,04	3,17	2,51
	UAB „Sivysta“	2,48	2,01	3,94	2,64	4,78
	UAB „Statybos ritmas“	6,25	6,15	3,93	4,08	3,92
	UAB „Versina“	4,53	4,59	6,72	4,12	2,96
	UAB „Klaipėdos monolitas“	3,16	2,28	4,07	3,26	3,65
Koeficiento reikšmių ribos		Bankroto tikimybė: maža, kai $Z2 > 2,9$; bankrotas galimas, kai $1,23 < Z2 < 2,9$; didelė, kai $Z2 < 1,23$				

Šaltinis: sudaryta autorės

2 lentelė. Liss bankroto prognozavimo modelio koeficientai 2013-2017 m.

Įmonės pavadinimas		2013	2014	2015	2016	2017
Bankrutavusios	UAB „Gebos ekostatyba“	0,062	0,208	0,144	0,180	0,192
	UAB „Algraižė“	0,040	0,049	-0,881		
	UAB „Yglė“	0,024				
	UAB „Bilderis“	0,052	0,045	0,070	0,110	
	UAB „Restauracija“	0,052				
	UAB „Šilo statyba“	0,053	0,062			
	UAB „Verslo“	0,090	0,100	0,095	0,098	0,127
	UAB „LHM House“	0,094	0,088	0,081	0,065	0,071

2 lentelės tęsinys kitame puslapyje

Veikiančios įmonės	UAB „Mažeikių Varduva“	0,009	0,011	0,107	0,019	0,024
	UAB „Gildera“	0,030	0,055	0,065	0,076	0,083
	UAB „Mosta“	0,043	0,025	0,053	0,055	0,052
	UAB „Pamario restauratorius“	0,101	0,102	0,111	0,166	0,145
	UAB „Viremidos statyba“	0,050	0,065	0,034	0,043	0,064
	UAB „Daistatus“	0,140	0,093	0,110	0,097	0,067
	UAB „SD Ranga“	0,052	0,054	0,046	0,076	0,078
	UAB „Statmax“	0,060	0,087	0,085	0,072	0,077
	UAB „Avadi“	0,066	0,136	0,168	0,069	0,082
	UAB „Kortas“	0,022	0,031	0,060	0,066	0,039
	UAB „Dauniškis ir Ko“	0,058	0,067	0,056	0,056	0,045
	UAB „Kuršasta“	0,050	0,048	0,068	0,061	0,038
	UAB „Sivysta“	0,057	0,045	0,058	0,039	0,066
	UAB „Statybos ritmas“	0,124	0,126	0,099	0,101	0,103
	UAB „Versina“	0,110	0,122	0,111	0,088	0,083
UAB „Klaipėdos monolitas“	0,068	0,056	0,089	0,085	0,091	
Koeficiento reikšmių ribos		Bankroto tikimybė: maža, kai $Z > 0,037$; didelė, kai $Z < 0,037$				
Šaltinis: sudaryta autorės						

3 lentelė. Taffler ir Tisshaw bankroto prognozavimo modelio koeficientai 2013-2017 m.

Įmonės pavadinimas		2013	2014	2015	2016	2017
Bankrutavusios	UAB „Gebos ekostatyba“	0,37	0,30	0,25	0,47	0,18
	UAB „Algraižė“	0,57	0,96	0,02		
	UAB „Yglė“	0,41				
	UAB „Bilderis“	0,47	0,46	0,41	-0,19	
	UAB „Restauracija“	0,20				
	UAB „Šilo statyba“	0,54	0,47			
Veikiančios	UAB „Verslo“	0,69	0,48	0,40	0,62	0,82
	UAB „LHM House“	0,40	0,17	0,22	0,23	0,29
	UAB „Mažeikių Varduva“	0,85	1,13	0,13	0,20	0,22
	UAB „Gildera“	0,55	0,33	0,35	0,35	0,37
	UAB „Mosta“	0,52	0,46	0,52	0,58	0,57
	UAB „Pamario restauratorius“	1,07	0,93	1,07	3,79	2,25
	UAB „Viremidos statyba“	0,36	0,37	0,34	0,37	0,57
	UAB „Daistatus“	2,08	0,64	1,18	1,25	0,68
	UAB „SD Ranga“	0,22	0,26	0,28	0,29	0,30
	UAB „Statmax“	0,46	0,65	0,73	0,53	0,63
	UAB „Avadi“	0,31	0,91	1,53	0,36	0,45
	UAB „Kortas“	0,85	0,31	1,08	0,59	0,81
UAB „Dauniškis ir Ko“	0,59	0,61	0,59	0,54	0,71	
UAB „Kuršasta“	0,72	0,85	0,79	1,13	0,69	

3 lentelės tęsinys kitame puslapyje

UAB „Sivysta“	0,58	0,26	0,44	0,14	0,68
UAB „Statybos ritmas“	2,14	2,25	1,29	1,55	1,59
UAB „Versina“	1,95	1,50	1,05	0,81	0,79
UAB „Klaipėdos monolitas“	0,47	0,18	0,73	0,50	0,55
Koeficiento reikšmių ribos	Bankroto tikimybė: maža, kai $Z > 0,3$; bankrotas galimas, kai $0,2 < Z < 0,3$; didelė, kai $Z < 0,2$				

Šaltinis: sudaryta autorės

4 lentelė. Springate bankroto prognozavimo modelio koeficientai 2013-2017 m.

Įmonės pavadinimas	2013	2014	2015	2016	2017	
<i>Bankrutavusios</i>	UAB „Gebos ekostatyba“	2,405	1,806	1,081	2,244	0,659
	UAB „Algraižė“	0,956	1,092	-24,752		
	UAB „Yglė“	0,956				
	UAB „Bilderis“	1,751	1,046	1,252	-2,186	
	UAB „Restauracija“	1,814				
	UAB „Šilo statyba“	1,586	1,483			
<i>Veikiančios</i>	UAB „Verslo“	2,459	1,964	1,717	2,302	2,578
	UAB „LHM House“	1,541	0,649	1,142	1,041	1,380
	UAB „Mažeikių Varduva“	0,522	0,610	0,488	0,505	0,635
	UAB „Gildera“	0,739	1,407	1,786	2,451	2,270
	UAB „Mosta“	2,259	1,747	3,103	2,178	1,759
	UAB „Pamario restauratorius“	1,957	2,454	3,905	5,497	3,619
	UAB „Viremidos statyba“	1,369	2,501	1,179	1,311	1,251
	UAB „Daistatus“	4,057	1,313	2,366	2,198	1,259
	UAB „SD Ranga“	0,985	0,876	1,072	1,128	1,122
	UAB „Statmax“	2,766	3,436	2,714	2,287	2,314
	UAB „Avadi“	0,258	3,410	4,602	1,690	2,042
	UAB „Kortas“	0,488	1,204	2,509	1,382	1,353
	UAB „Dauniškis ir Ko“	1,195	1,453	1,540	1,324	1,574
	UAB „Kuršasta“	1,515	0,603	0,986	0,968	0,966
	UAB „Sivysta“	0,964	0,197	1,505	0,352	2,001
	UAB „Statybos ritmas“	1,801	2,110	1,805	1,674	1,233
UAB „Versina“	3,804	3,483	3,022	1,302	1,034	
UAB „Klaipėdos monolitas“	1,504	0,371	1,416	0,883	1,080	
Koeficiento reikšmių ribos	Bankroto tikimybė: maža, kai $Z > 0,862$; didelė, kai $Z < 0,862$					

Šaltinis: sudaryta autorės

5 lentelė. Sandin ir Porporato bankroto prognozavimo modelio koeficientai 2013-2017 m.

Įmonės pavadinimas		2013	2014	2015	2016	2017
Bankrutavusios	UAB „Gebos ekostatyba“	-3,60	-3,81	-5,56	-0,40	-5,15
	UAB „Algraižė“	0,49	0,55	-80,48		
	UAB „Yglė“	-0,07				
	UAB „Bilderis“	1,53	0,65	2,40	-10,89	
	UAB „Restauracija“	-0,99				
	UAB „Šilo statyba“	1,08	1,17			
Veikiančios	UAB „Verslo“	2,43	3,74	2,31	3,45	7,00
	UAB „LHM House“	2,89	-0,76	-0,56	-3,11	-3,26
	UAB „Mažeikių Varduva“	2,29	2,15	2,35	2,67	2,98
	UAB „Gildera“	-0,23	-2,67	-1,91	-0,86	0,73
	UAB „Mosta“	-1,13	-2,39	-0,32	0,05	0,14
	UAB „Pamario restauratorius“	8,61	7,36	7,58	12,26	10,93
	UAB „Viremidos statyba“	0,96	-0,82	-2,57	-1,88	0,07
	UAB „Daistatus“	11,77	6,86	9,08	9,24	5,95
	UAB „SD Ranga“	1,37	1,13	-0,03	1,17	2,13
	UAB „Statmax“	-0,34	3,46	4,29	2,98	2,61
	UAB „Avadi“	-4,80	4,12	9,22	4,03	5,28
	UAB „Kortas“	4,39	6,61	5,86	4,92	3,24
	UAB „Dauniškis ir Ko“	3,41	3,95	2,95	2,22	1,46
	UAB „Kuršasta“	5,31	5,45	6,70	7,99	3,47
	UAB „Sivysta“	2,39	3,18	3,71	-1,44	3,42
	UAB „Statybos ritmas“	10,79	10,92	7,95	8,56	8,91
UAB „Versina“	8,06	7,78	6,94	8,43	6,46	
UAB „Klaipėdos monolitas“	4,55	3,49	8,97	7,38	7,67	
Koeficiento reikšmių ribos		Jei AS < 0, ya didelė tikimybė, kad bankrutuos				

Šaltinis: sudaryta autorės

6 lentelė. Bonity indekso bankroto prognozavimo koeficientai 2013-2017 m.

Įmonės pavadinimas		2013	2014	2015	2016	2017
Bankrutavusios	UAB „Gebos ekostatyba“	2,08	0,69	-0,53	3,68	-2,08
	UAB „Algraižė“	0,49	0,55	-80,48		
	UAB „Yglė“	-0,07				
	UAB „Bilderis“	1,70	0,73	0,53	-9,01	
	UAB „Restauracija“	0,87				
	UAB „Šilo statyba“	2,27	1,27			
Veikiančios	UAB „Verslo“	4,52	3,22	1,94	4,14	6,20
	UAB „LHM House“	1,70	-1,14	-0,39	-0,34	0,22
	UAB „Mažeikių Varduva“	0,37	0,40	0,23	0,33	0,41
	UAB „Gildera“	3,24	1,08	1,95	1,93	2,33
	UAB „Mosta“	1,58	0,84	1,84	1,96	1,54

6 lentelės tęsinys kitame puslapyje

UAB „Pamario restauratorius“	2,82	4,03	7,21	18,41	13,05
UAB „Viremidos statyba“	0,61	1,33	0,43	0,67	0,44
UAB „Daistatus“	6,22	1,59	3,88	4,37	1,48
UAB „SD Ranga“	0,52	0,57	0,65	0,64	0,73
UAB „Statmax“	2,71	4,13	3,01	1,63	1,65
UAB „Avadi“	-1,44	5,48	7,68	3,96	3,95
UAB „Kortas“	0,66	0,74	3,53	2,19	0,91
UAB „Dauniškis ir Ko“	0,53	0,60	0,62	0,58	0,60
UAB „Kuršasta“	1,85	0,79	1,05	2,80	0,66
UAB „Sivysta“	0,41	-1,44	0,76	-2,20	1,01
UAB „Statybos ritmas“	7,07	4,79	2,15	1,45	0,80
UAB „Versina“	7,26	7,06	2,73	1,02	1,46
UAB „Klaipėdos monolitas“	2,45	-0,29	2,70	1,39	2,17
Koeficiento reikšmių ribos	Jei IB > 3, įmonės būklė labai gera; Jei IB > 1 būklė yra gera; Jei IB < -2 būklė yra pavojinga, didelė bankroto tikimybė				

Šaltinis: sudaryta autorės

7 lentelė. Chesser bankroto prognozavimo modelio koeficientai 2013-2017 m.

Įmonės pavadinimas	2013	2014	2015	2016	2017	
<i>Bankrutavusios</i>	UAB „Gebos ekostatyba“	85%	90%	100%	31%	99%
	UAB „Algraižė“	77%	79%	100%		
	UAB „Yglė“	99%				
	UAB „Bilderis“	49%	96%	90%	100%	
	UAB „Restauracija“	74%				
	UAB „Šilo statyba“	65%	48%			
<i>Veikiančios</i>	UAB „Verslo“	12%	17%	36%	9%	0%
	UAB „LHM House“	16%	69%	49%	46%	87%
	UAB „Mažeikių Varduva“	100%	86%	100%	81%	84%
	UAB „Gildera“	4%	37%	48%	56%	47%
	UAB „Mosta“	32%	42%	62%	3%	4%
	UAB „Pamario restauratorius“	7%	3%	0%	0%	0%
	UAB „Viremidos statyba“	46%	12%	94%	25%	55%
	UAB „Daistatus“	1%	52%	5%	3%	18%
	UAB „SD Ranga“	100%	100%	100%	100%	70%
	UAB „Statmax“	38%	53%	12%	41%	5%
	UAB „Avadi“	94%	9%	4%	28%	15%
	UAB „Kortas“	36%	35%	6%	7%	40%
	UAB „Dauniškis ir Ko“	61%	60%	61%	64%	71%
	UAB „Kuršasta“	22%	28%	22%	5%	45%
	UAB „Sivysta“	73%	92%	84%	94%	86%
UAB „Statybos ritmas“	2%	4%	15%	25%	26%	
UAB „Versina“	2%	2%	10%	37%	17%	

7 lentelės tęsinys kitame puslapyje

	UAB „Klaipėdos monolitas“	26%	50%	8%	15%	8%
Koeficiento reikšmių ribos		Bankroto tikimybė: maža, kai PB <50 %; didelė, kai PB >50 %				

Šaltinis: sudaryta autorės

8 lentelė. Zavren bankroto prognozavimo modelio koeficientai 2013-2017 m.

Įmonės pavadinimas		2013	2014	2015	2016	2017
Bankrutavusio	<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	51%	75%	65%	20%	97%
	<i>UAB „Algraižė“</i>	78%	9%	100%		
	<i>UAB „Yglė“</i>	99%				
	<i>UAB „Bilderis“</i>	99%	100%	80%	30%	
	<i>UAB „Restauracija“</i>	89%				
	<i>UAB „Šilo statyba“</i>	47%	60%			
Veikiančios	<i>UAB „Verslo“</i>	39%	42%	41%	24%	41%
	<i>UAB „LHM House“</i>	40%	56%	56%	92%	28%
	<i>UAB „Mažeikių Varduva“</i>	100%	100%	100%	100%	100%
	<i>UAB „Gildera“</i>	100%	37%	92%	46%	83%
	<i>UAB „Mosta“</i>	3%	19%	45%	35%	20%
	<i>UAB „Pamario restauratorius“</i>	100%	70%	100%	100%	100%
	<i>UAB „Viremidos statyba“</i>	9%	0%	39%	12%	39%
	<i>UAB „Daistatus“</i>	100%	100%	100%	100%	100%
	<i>UAB „SD Ranga“</i>	100%	100%	94%	70%	72%
	<i>UAB „Statmax“</i>	39%	67%	27%	21%	16%
	<i>UAB „Avadi“</i>	0%	29%	99%	66%	99%
	<i>UAB „Kortas“</i>	0%	99%	100%	100%	99%
	<i>UAB „Dauniškis ir Ko“</i>	94%	91%	86%	99%	100%
	<i>UAB „Kuršasta“</i>	100%	100%	99%	1%	100%
	<i>UAB „Sivysta“</i>	100%	95%	95%	91%	52%
	<i>UAB „Statybos ritmas“</i>	100%	100%	100%	100%	100%
	<i>UAB „Versina“</i>	100%	100%	100%	100%	100%
<i>UAB „Klaipėdos monolitas“</i>	100%	100%	100%	100%	100%	
Koeficiento reikšmių ribos		Bankroto tikimybė maža, kai PB<50%; didelė, kai PB>50%				

Šaltinis: sudaryta autorės

9 lentelė. Grigaravičiaus bankroto prognozavimo modelio koeficientai 2013-2017 m.

Įmonės pavadinimas		2013	2014	2015	2016	2017
Bankrutavusios	<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
	<i>UAB „Algraižė“</i>	0,00	0,00	0,00		
	<i>UAB „Yglė“</i>	0,00				
	<i>UAB „Bilderis“</i>	1,00	1,00	0,00	1,00	
	<i>UAB „Restauracija“</i>	1,00				
	<i>UAB „Šilo statyba“</i>	1,00	1,00			

9 lentelės tęsinys kitame puslapyje

Veikiančios	UAB „Verslo“	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00
	UAB „LHM House“	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Mažeikių Varduva“	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Gildera“	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Mosta“	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	UAB „Pamaro restauratorius“	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Viremidos statyba“	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Daistatus“	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „SD Ranga“	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Statmax“	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Avadi“	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Kortas“	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Dauniškis ir Ko“	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Kuršasta“	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Sivysta“	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Statybos ritmas“	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Versina“	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
	UAB „Klaipėdos monolitas“	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00
Koeficiento reikšmių ribos		Kai $0,00 < Z < 0,34$ – nėra būtinybės reorganizuoti ar pertvarkyti įmonę; Kai $0,34 < Z < 0,72$ – reikalingas reorganizavimas ar petvarka; Kai $0,72 < Z < 1$ – grėšia bankrotas, likvidavimas				

Šaltinis: sudaryta autorės

10 lentelė. Stoškaus, Beržinskienės ir Virbickaitės bankroto prognozavimo modelio koeficientai 2013-2017 m.

Įmonės pavadinimas		2013		2014		2015		2016		2017	
		Z0	Z1	Z0	Z1	Z0	Z1	Z0	Z1	Z0	Z1
Bankrutavusios	UAB „Gebos ekostatyba“	0,98	0,98	1,00	0,99	1,00	0,99	0,99	0,98	1,00	1,00
	UAB „Algraižė“	0,99	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00				
	UAB „Yglė“	0,88	0,92								
	UAB „Bilderis“	0,79	0,88	0,77	0,88	0,88	0,90	0,90	0,95		
	UAB „Restauracija“	0,96	0,96								
	UAB „Šilo statyba“	0,73	0,87	0,60	0,82						
Veikiančios	UAB „Verslo“	0,96	0,95	0,39	0,71	0,61	0,81	0,52	0,77	0,16	0,5
	UAB „LHM House“	0,98	0,96	0,95	0,95	0,99	0,97	0,99	0,98	1	0,99
	UAB „Mažeikių Varduva“	0,95	0,94	0,93	0,92	0,95	0,93	0,87	0,89	0,92	0,91
	UAB „Gildera“	0,94	0,95	0,93	0,95	1	0,99	1	0,99	0,94	0,94
	UAB „Mosta“	0,98	0,92	1	0,97	0,99	0,94	0,97	0,89	0,98	0,89
	UAB „Pamaro restauratorius“	0,03	0,22	0,05	0,31	0,05	0,29	0,1	0,22	0,03	0,16
	UAB „Viremidos statyba“	0,97	0,85	0,99	0,94	1	0,96	0,99	0,95	0,99	0,91

10 lentelės tęsinys kitame puslapyje

UAB „Daistatus“	0,04	0,21	0,16	0,48	0,11	0,37	0,12	0,35	0,19	0,51
UAB „SD Ranga“	0,74	0,86	0,76	0,87	0,94	0,94	0,97	0,95	0,96	0,95
UAB „Statmax“	0,97	0,93	0,84	0,78	0,84	0,74	0,94	0,85	0,97	0,9
UAB „Avadi“	0,69	0,87	0,57	0,78	0,87	0,84	0,95	0,93	0,53	0,75
UAB „Kortas“	0,07	0,34	0,26	0,54	0,15	0,49	0,23	0,57	0,72	0,82
UAB „Dauniškis ir Ko“	0,87	0,88	0,9	0,89	0,96	0,94	0,83	0,88	0,77	0,87
UAB „Kuršasta“	0,22	0,56	0,19	0,53	0,36	0,59	0,31	0,52	0,51	0,74
UAB „Sivysta“	0,53	0,77	0,55	0,78	0,71	0,84	0,94	0,94	0,99	0,98
UAB „Statybos ritmas“	0,08	0,22	0,21	0,34	0,16	0,44	0,05	0,27	0,05	0,24
UAB „Versina“	0,59	0,74	0,58	0,74	0,11	0,4	0,08	0,33	0,25	0,54
UAB „Klaipėdos monolitas“	0,31	0,66	0,21	0,58	0,06	0,28	0,11	0,4	0,1	0,37
Koeficiento reikšmių ribos	Z₀ - nebankrutuojančių įm.; Z₁ – bankrutuojančių įm. Jei didesnė Z₁ lygties reikšmė, tai įmonė priskiriama bankrutuojančių įmonių grupei									

Šaltinis: sudaryta autorės

11 lentelė. Butkaus, Žakarės ir Cibulskienės bankroto prognozavimo modelio koef. 2013-2017 m.

Įmonės pavadinimas	2013	2014	2015	2016	2017	
<i>Bankrutavusios</i>	UAB „Gebos ekostatyba“	0,00	0,00	0,01	0,03	0,01
	UAB „Algraižė“	0,09	0,01	0,99		
	UAB „Yglė“	0,02				
	UAB „Bilderis“	0,22	0,21	0,47	0,16	
	UAB „Restauracija“	0,06				
	UAB „Šilo statyba“	0,13	0,06			
<i>Veikiančios</i>	UAB „Verslo“	0,27	0,93	0,69	0,66	1
	UAB „LHM House“	0,99	0,64	0,56	0,1	0,14
	UAB „Mažeikių Varduva“	0,89	0,82	0,92	0,94	0,95
	UAB „Gildera“	0,84	0,54	0,55	0,37	0,83
	UAB „Mosta“	0,76	0,77	0,49	0,89	0,94
	UAB „Pamario restoratorius“	1	1	1	1	1
	UAB „Viremidos statyba“	0,68	0,72	0,9	0,91	0,86
	UAB „Daistatus“	1	1	1	1	1
	UAB „SD Ranga“	0,68	0,59	0,2	0,4	0,68
	UAB „Statmax“	0,6	0,99	1	0,99	0,96
	UAB „Avadi“	0	0,09	1	0,96	0,99
	UAB „Kortas“	1	1	0,99	0,98	0,68
	UAB „Dauniškis ir Ko“	0,83	0,86	0,45	0,34	0,11
	UAB „Kuršasta“	1	1	1	1	0,91
	UAB „Sivysta“	0,59	0,96	0,66	0,09	0,46
UAB „Statybos ritmas“	1	1	1	1	1	
UAB „Versina“	0,52	0,87	1	1	1	
UAB „Klaipėdos monolitas“	0,97	1	1	1	1	
Koeficiento reikšmių ribos	Jei P<0,25, bankroto tikimybė labai didelė; Jei 0,25≤P< 0,5, tikėtina didelė bankroto tikimybė; Jei 0,5≤P<0,75, tikėtina maža bankroto tikimybė; Jei P>0,75, bankrotas negresia					

Šaltinis: sudaryta autorės

5 priedas. Svarbiausi įmonių finansiniai rodikliai ir bankroto prognozavimo modelių koeficientų reikšmės 2013-2017 m.

Įmonė	Grynasis pardavimų pelningumas	Pastovus mokumas	Grynojo apyvartinio kapitalo ir turto santykis	Altman	Liss	Taffler ir Tisshaw	Springate	Sandin ir Porporato	Bonity indeksas	Chesser	Zavgren	Grigaravičius	Stoškus, Beržinskienė ir Virbickaitė	Butkus, Žakarė ir Cibulskienė
2013 m.														
<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	0,03	0,01	-0,01	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+
<i>UAB „Algraižė“</i>	0,00	0,34	0,23	?	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
<i>UAB „Yglė“</i>	-0,03	0,28	0,38	?	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+
<i>UAB „Bilderis“</i>	0,02	0,49	0,13	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>UAB „Restauracija“</i>	0,00	0,24	-0,16	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+
<i>UAB „Šilo statyba“</i>	0,06	0,36	0,18	?	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
2014 m.														
<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	0,00	0,02	-0,03	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
<i>UAB „Algraižė“</i>	0,00	0,26	0,45	?	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+
<i>UAB „Bilderis“</i>	0,01	0,40	0,15	?	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>UAB „Šilo statyba“</i>	0,02	0,45	0,35	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
2015 m.														
<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	-0,02	-0,06	-0,12	-	-	?	-	+	+	+	-	+	-	+
<i>UAB „Algraižė“</i>	-0,67	-0,88	-4,29	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
<i>UAB „Bilderis“</i>	0,00	0,68	0,27	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	?
2016 m.														
<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	0,07	0,20	0,12	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+
<i>UAB „Bilderis“</i>	-0,52	0,07	-0,15	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
2017 m.														
<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	-0,07	0,00	-0,04	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+

Šaltinis: sudaryta autorės

**6 priedas. Modifikuoto (apjungto) bankroto prognozavimo modelio koeficientai
2013-2017 m.**

Įmonės pavadinimas		2013	2014	2015	2016	2017
Bankrutavusios	<i>UAB „Gebos ekostatyba“</i>	0,292	0,277	0,303	0,329	0,335
	<i>UAB „Algraižė“</i>	0,335	0,279	0,795		
	<i>UAB „Yglė“</i>	0,298				
	<i>UAB „Bilderis“</i>	0,398	0,381	0,535	0,393	
	<i>UAB „Restauracija“</i>	0,319				
	<i>UAB „Šilo statyba“</i>	0,357	0,305			
Veikiančios	UAB „Verslo“	0,426	0,739	0,646	0,646	0,831
	UAB „LHM House“	0,786	0,594	0,578	0,367	0,404
	UAB „Mažeikių Varduva“	0,735	0,684	0,758	0,787	0,805
	UAB „Gildera“	0,713	0,544	0,574	0,498	0,915
	UAB „Mosta“	0,669	0,658	0,547	0,762	0,803
	UAB „Pamario restauratorius“	0,791	0,774	0,800	0,815	0,832
	UAB „Viremidos statyba“	0,631	0,635	0,750	0,768	0,763
	UAB „Daistatus“	0,791	0,774	0,800	0,815	0,831
	UAB „SD Ranga“	0,630	0,570	0,402	0,513	0,673
	UAB „Statmax“	0,592	0,768	0,800	0,811	0,813
	UAB „Avadi“	0,291	0,318	0,799	0,797	0,829
	UAB „Kortas“	0,791	0,775	0,793	0,807	0,671
	UAB „Dauniškis ir Ko“	0,705	0,702	0,523	0,484	0,385
	UAB „Kuršasta“	0,789	0,774	0,800	0,815	0,788
	UAB „Sivysta“	0,586	0,755	0,631	0,358	0,559
	UAB „Statybos ritmas“	0,791	0,775	0,800	0,815	0,832
	UAB „Versina“	0,549	0,710	0,799	0,815	0,832
	UAB „Klaipėdos monolitas“	0,778	0,773	0,800	0,815	0,832
Koeficiento reikšmių ribos		Bankroto tikimybė maža, kai P > 0,40; didelė, kai P < 0,40				

Šaltinis: sudaryta autorės