

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS**

**APSKAITOS IR FINANSŲ VALDYMO STUDIJŲ
PROGRAMA**

Agnė Mackonytė

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ ĮVERTINIMAS IR PRITAIKYMAS LIETUVOS MAŽMENINĖS PREKYBOS ĮMONĖMS	ASSESSMENT OF BANKRUPTCY PREDICTION MODELS AND ADAPTING THEM FOR LITHUANIAN RETAIL COMPANIES
--	---

Darbo vadovas _____

Darbo vadovas doc. dr. K. Senkus

Vilnius, 2021

TURINYS

ĮVADAS	6
1. BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ TEORINĖ ANALIZĖ	9
1.1 Bankroto svarba ir tendencijos Lietuvoje	9
1.2 Bankroto prognozavimo modeliai ir jų klasifikavimas	15
1.3 Diskriminantinės analizės modeliai	19
1.4 Logistinės regresijos modeliai	21
1.5 Modernieji bankroto prognozavimo modeliai	23
1.6 Bankroto prognozavimo modelių palyginimas.....	25
1.7. Mokslinių tyrimų, bankroto prognozavimo modelių vertinimo tema, analizė	33
2. BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ VERTINIMO TYRIMO METODOLOGIJA.....	37
2.1 Tyrimo eigos suformavimas	37
2.2 Tyrimo metodai, taikomi atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą.....	40
2.3 Tyrimo metodai, taikomi atliekant pasirinkto bankroto prognozavimo modelio modifikavimą.....	46
3. BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ VERTINIMAS ATLIEKANT LIETUVOS MAŽMENINĖS PREKYBOS ĮMONIŲ BANKROTO PROGNOZĖ	50
3.1 Bankroto modelių tikslumo vertinimas prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto tikimybę	50
3.2 Bankroto prognozavimo modelio modifikavimas pritaikant jį Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto analizei.....	59
IŠVADOS.....	71
PASIŪLYMAI	74
LITERATŪROS IR ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	75
SUMMARY	80
PRIEDAI	82
1 priedas. Diskriminantinės analizės bankroto prognozavimo modeliai	82
2 priedas. Logistinės analizės bankroto prognozavimo modeliai	83
3 priedas. Atsirinktos bankrutavusios įmonės ir jų veiklos pobūdis	84
4 priedas. Atsirinktos veikiančios įmonės ir jų veiklos pobūdis.....	85
5 priedas. Atsirinktų bankrutavusių bei sėkmingai veikiančių įmonių detalizacija pagal veiklos pobūdį.....	87
6 priedas. Atsirinktų bankrutavusių įmonių duomenys, pagal kuriuos sudaryta mokumo ir pelningumo ryšio matrica	88
7 priedas. Atsirinktų veikiančių įmonių duomenys, pagal kuriuos sudaryta mokumo ir pelningumo ryšio matrica	89

8 priedas. Bankrutavusių įmonių bankroto tikimybės apskaičiuotos pagal analizuojamus bankroto prognozavimo modelius	91
9 priedas. Veikiančių įmonių bankroto tikimybės apskaičiuotos pagal analizuojamus bankroto prognozavimo modelius	95
10 priedas. Diskriminantinės analizės bankroto prognozavimo modelių tikslumas.....	103
11 priedas. Logistinės analizės bankroto prognozavimo modelių tikslumas	107
12 priedas. Diskriminantinė analizė	111
13 priedas. Bankrutavusių įmonių bankroto tikimybės apskaičiuotos pagal modifikuotą Altman bankroto modelį.....	112
14 priedas. Veikiančių įmonių bankroto tikimybės apskaičiuotos pagal modifikuotą Altman bankroto modelį.....	113
15 priedas. Modifikuoto Altman bankroto prognozavimo modelio tikslumas.....	114

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Pradėtų bankroto procesų, pagal teisinę formą skaičius 2009-2020 m.	13
2 lentelė. Pradėtų bankroto procesų, pagal ekonominės veiklos rūšį skaičius 2008-2020 m.	14
3 lentelė. Bankroto prognozavimo modelių finansiniai santykiniai rodikliai	26
4 lentelė. Bankroto modelių tikslumas prognozuojant bankrotą vienerius metus prieš bankrotą	28
5 lentelė. Tyrimai bankroto prognozavimo modelių pritaikomumo tema	30
6 lentelė. Tyrimai bankroto prognozavimo modelių vertinimo tema	35
7 lentelė. Mokumo ir pelningumo ryšio matrica.....	43
8 lentelė. Mokumo ir pelningumo rodikliai	43
9 lentelė. Tiriamų bankroto prognozavimo modelių vertinimo kriterijai	44
10 lentelė. Atsirinktų bankrutavusių bei sėkmingai veikiančių įmonių detalizacija pagal veiklos pobūdį	52
11 lentelė. Atsirinktų bankrutavusių įmonių mokumo ir pelningumo ryšio matrica.....	53
12 lentelė. Atsirinktų veikiančių įmonių mokumo ir pelningumo ryšio matrica.....	54
13 lentelė. Tiriamų įmonių trijų paskutinių įmonės veiklos metų bankroto analizės rezultatai ...	55
14 lentelė. Tiriamų įmonių trijų paskutinių veiklos metų bankroto analizės rezultatai.....	58
15 lentelė. Modifikuoto modelio nepriklausomi kintamieji	60
16 lentelė. Nepriklausomų kintamųjų reikšmingumas Fisherio testo pagalba	60
17 lentelė. Nepriklausomų kintamųjų reikšmingumas Wilks Lambda statistikos pagalba	61
18 lentelė. Nepriklausomų kintamųjų vidurkių grupėse patikrinimas Wilks Lambda testo pagalba	62
19 lentelė. Kintamųjų multikolinearumo patikrinimas VIF testo pagalba	62
20 lentelė. Pirminio ir modifikuoto Altman modelio koeficientai.....	63
21 lentelė. Tiriamų įmonių, trijų paskutinių įmonės veiklos metų, bankroto analizės rezultatai pagal pirminį ir modifikuota Altman modelį	64
22 lentelė. Altman pirminio ir modifikuoto modelio tikslumas	67
23 lentelė. Altman pirminio ir modifikuoto modelio koeficientų palyginimas	68

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 paveikslas. BVP bei įmonių bankroto apžvalga Lietuvoje 2008-2020 m.....	12
2 paveikslas. Lietuvos prekybos įmonių apyvartos palyginimas 2019-2020 m	15
3 paveikslas. Bankroto prognozavimo modelių klasifikavimas.....	18
4 paveikslas. Sprendimų medžio modelio pavyzdys.	23
5 paveikslas. Neuroniniai tinklai naudojami bankrotui prognozuoti	24
6 paveikslas. Darbo tyrimo schema	38
7 paveikslas. Bankroto prognozavimo modelių klasifikavimas	41
8 paveikslas. Tyrime vertinami bankroto prognozavimo modeliai	51
9 paveikslas. Bankroto modelių tikslumas įmonių trijų metų veikimo laikotarpyje	57
10 paveikslas. Pirminio ir modifikuoto Altman modelių tikslumo kreivės.....	66

IVADAS

Įmonės bankrotas turi didžiulį poveikį įmonės vadovybei, akcininkams, darbuotojams, kreditoriams, klientams ir kitiems suinteresuotiems asmenims, taigi pasekmės yra svarbios tiek socialine, tiek ekonomine prasme. Bankroto procesas nėra staigus reiškinys, kurio neįmanoma numatyti, todėl kuo anksčiau pastebimi pirmieji įmonės finansinės būklės blogėjimo signalai, tuo įmonės vadovybė turi daugiau laiko priimti sprendimus, kurie padėtų pagerinti blogėjančią įmonės situaciją. Finansinių santykinų rodiklių analizė yra vienas lengviausių ir mažiausiai pastangų reikalaujančių įmonės finansinės veiklos analizės būdų. Būtent todėl visame pasaulyje, jau daugiau nei šimtą metų, finansinių santykinų rodiklių pagrindu kuriami bankroto prognozavimo modeliai, kurie yra nepaprastai svarbūs įmonių veiklos prognozių ir sprendimų priėmimo procese. Nors pasaulyje sukurta daugybė modelių skirtų identifikuoti bankroto riziką ankstyvuojant laikotarpiu, skirtingų šalių mokslininkų atlikti tyrimai atskleidžia, kad bankroto modelių tinkamumas labai priklauso nuo šalies ir ekonominės veiklos kurioje veikia įmonė (Kareleu, 2015; Talebnia ir kt., 2016; Imelda ir Alodia, 2017; Kanapickienė ir Marcinkevičius, 2014; Druzin, 2013). Dėl šios priežasties, tinkamo modelio pasirinkimas ir taikymas skirtinga ekonomine veikla užsiimančioms įmonėms išlieka problema, kuri vėlesniais laikotarpiais gali sukelti didžiules neigiamas pasekmes įmonės veiklos tęstinumui.

Per pastarąjį dešimtmetį, Lietuvoje įmonių užsiimančių prekyba, bankrotų skaičius išaugo 38 proc. ir šia veikla užsiimančių įmonių bankrotai sudaro net 30 proc. visų bankrutavusių įmonių skaičiaus. Ši tendencija identifikuoja problemą, kad įmonės, atlikdamos veiklos analizę, susiduria su problemomis pasirenkant tiksliausius bankroto prognozavimo modelius tinkančius jų veiklos specifikai arba pasirenka modelius netinkamus jų veiklos prognozei, dėl ko skiria per mažai dėmesio arba atlieka netikslią ankstyvąją bankroto prognozę, tada kai įmonės problemas dar galima suvaldyti ir bankroto išvengti. Todėl šiame darbe, suformavus kiekybinį tyrimą ir pritaikius jį Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto prognozės modelių analizei, bus atliktas tyrimas, kurio metu bus įvertinti bankroto prognozavimo modeliai ir atliktas tiksliausio modelio modifikavimas, siekiant padidinti jo pritaikomumo ir tikslumo galimybes prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto tikimybę.

Darbo temos aktualumas. Nepaisant to, kad mokslininkai visame pasaulyje jau yra sukūrę daugybę skirtingo specifškumo bankroto prognozavimo modelių, augantis bankrutuojančių Lietuvos prekybos įmonių skaičius rodo, kad modelių tikslumas ir pritaikomumas vis dar kelia klausimų. Bankroto modelių gausa ir žemas jų pritaikomumo skirtingo sektoriaus įmonėms ištyrimo lygis sukelia daug neapibrėžtumo mažmeninės prekybos įmonių veikloje, renkantis bankroto prognozavimo modelius, kurių pagalba bankroto prognozė būtų atlikta

tikslingiausiai. Svarbu pabrėžti, kad bankroto prognozės svarba mažmeninės prekybos sektoriuje ypatingai išaugo 2020 metų pradžioje dėl COVID-19 poveikio verslui, kuomet viso pasaulio prekybos įmonės, dėl šalyse paskelbto karantino, ženkliai sumažino prekybos apimtis arba iš viso sustabdė savo veiklą. Susidūrusios su finansiniais sunkumais įmonės susiduria su padidėjusia bankroto rizika, todėl privalo dar didesnę dėmesį skirti bankroto prognozei, siekiant kuo anksčiau identifikuoti pirmuosius bankroto požymius ir imtis priemonių stabilizuojant įmonės veiklą.

Analizuojamos temos ištyrimo lygis. Mokslinėje literatūroje galima pastebėti nemažai atliktų tyrimų vertinant bankroto prognozavimo modelių tinkamumą skirtingų šalių įmonių kontekste (Imelda ir Alodia, 2017; Kristof ir Koloszar, 2014; Talebnia ir kt., 2016). Tačiau pastebima bendra tendencija, kad autoriai yra linkę nagrinėti bankroto prognozavimo modelių tinkamumą neatsižvelgdami į įmonės veiklos pobūdį, todėl detalesnių tyrimų, kurie būtų koncentruoti tik į įmonės užsiimančias mažmeninę prekybą - nėra. Tuo tarpu Lietuvos autorių mokslinėje literatūroje buvo atlikta tyrimų, kuriuose analizuojamas modelių pritaikomumas tam tikra veikla užsiimančioms įmonėms. Pavyzdžiui, Miliasukienė ir Paliulytė (2012) tyrinėjo bankroto prognozavimo modelių tinkamumą gamybinėms įmonėms, Kanapickienė ir Marcinkevičius (2014) nagrinėjo šią temą statybos sektoriaus įmonių kontekste, tuo tarpu Budrikenė ir Paliulytė (2012) tyrė skirtingo mokumo ir pelningumo įmones. Svarbu paminėti, kad autoriai tiria ne tik visame pasaulyje gerai žinomus modelius, tačiau ir Lietuvos autorių sukurtus ir pripažintus bankroto prognozavimo modelius. Pavyzdžiui Šlefendorfas (2016) tyrė Lietuvos autorių Grigaravičiaus (2003) bei Stoškaus ir kt. (2003) sukurtų bankroto prognozavimo modelių pritaikomumą uždarosioms akcinėms bendrovėms. Nepaisant to, bankroto prognozavimo modelių taikymo galimybės Lietuvos įmonėms užsiimančioms mažmeninę prekybą nėra iširtos, ir augantis mažmeninės prekybos įmonių bankrotų skaičius rodo, kad šios srities įmonių tyrimų būtinumas auga.

Darbo naujumas. Atlikus tyrimą bus nustatytas labiausiai tinkamas ir tikslingiausiai Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto tikimybę prognozuojantis bankroto modelis, kuris galės būti sėkmingai pritaikomas mažmeninės prekybos įmonių praktikoje ir taip sprendžiama augančių prekybos įmonių bankrotų skaičiaus problema.

Darbo problema. Nepaisant to, kad pasaulyje yra sukurta daugybė įmonių bankroto prognozavimo modelių, augantis Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankrotų skaičius rodo, kad per mažai dėmesio skiriama įmonių bankroto diagnostikai ankstyvuoju laikotarpiu, todėl ši problema išlieka aktuali ir skatinanti įvertinti bankroto prognozavimo modelius bei jų tinkamumą Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonėms.

Darbo tikslas. Įvertinti bankroto prognozavimo modelius ir atlikti tikslingiausio modelio modifikavimą, siekiant pritaikyti jį Lietuvos mažmeninės prekybos įmonėms.

Darbo uždaviniai.

1. Atlikus mokslinės literatūros analizę, išskirti įmonių bankroto priežastis ir atlikti įmonių bankrotų apžvalgą Lietuvoje, siekiant suformuoti Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto prognozavimo modelių aktualumo ir poreikio koncepciją;
2. Nustatyti bankroto prognozavimo modelių klasifikavimo kriterijus, išanalizuoti modelių metodologines savybes bei atlikti jų palyginamąją analizę;
3. Išanalizuoti mokslininkų atliktus tyrimus bankroto prognozavimo modelių vertinimo tema ir suformuoti tyrimo metodologiją, kuria remiantis bus atliktas bankroto prognozavimo modelių vertinimas prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankrotą;
4. Remiantis suformuota tyrimo metodologija, atlikti bankroto prognozavimo modelių vertinimą bei identifikuoti tiksliausiai, Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto tikimybę prognozuojantį modelį;
5. Modifikuoti tyrimo metu nustatytą tiksliausią modelį, siekiant padidinti jo tikslumą prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto tikimybę;
6. Nustatyti ar modelio modifikavimas pagerino Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto prognozės galimybes lyginant su pirminiu bankroto modeliu.

Darbo metodai. Siekiant įvertinti bankroto prognozavimo modelius ir iširti jų pritaikomumą mažmenine prekyba užsiimančioms Lietuvos įmonėms, bus atlikta mokslinės literatūros analizė ir sintezė, surinktos informacijos palyginimas, klasifikavimas, sisteminimas, dedukcija bei pritaikymas kuriant kiekybinį tyrimą. Bankroto prognozavimo modelių tikslumo vertinimui bus taikyta duomenų lyginamoji ir grafinė analizė, santykinų rodiklių bei modelių tikslumo skaičiavimas. Atliekant bankroto prognozavimo modelio modifikavimą, bus taikytas ekonometrinės analizės metodas sudarytas iš diskriminantinės analizės.

Darbo struktūra. Darbą sudarys trys dalys. Siekiant atlikti bankroto prognozavimo modelių vertinimo ir tinkamumo Lietuvos mažmeninės prekybos įmonėms tyrimą, pirmojoje darbo dalyje bus atlikta mokslinės literatūros analizė padėsianti suprasti bankroto prognozavimo svarbą, išnagrinėti įmonių veiklą charakterizuojantys rodikliai, pasaulyje jau sukurti bankroto prognozavimo modeliai bei jų vertinimo kriterijai ir, žinoma, apžvelgtos Lietuvos įmonių bankrotų tendencijos 2008-2020 metų laikotarpiu. Antrojoje darbo dalyje, remiantis anksčiau panašia tema atliktais mokslininkų tyrimais bei darbo tema, suformuota tyrimo metodologija, kurią taikant trečiojoje darbo dalyje, atliktas bankroto prognozavimo modelių vertinimas prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto tikimybę. Trečiojoje darbo dalyje bus atliktas diskriminantinės ir logistinės analizės bankroto prognozavimo modelių tikslumo vertinimas ir modifikuotas nustatytas tiksliausias Altman bankroto modelis, taip padidinant jo tikslumą prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto tikimybę.

1. BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ TEORINĖ ANALIZĖ

1.1 Bankroto svarba ir tendencijos Lietuvoje

Jau nuo senų laikų pasaulio istorijoje egzistuoja įsipareigojimų nevykdymo procesas, kurio metu tiek fiziniai tiek juridiniai asmenys dėl tam tikrų priežasčių nesugeba padengti savo įsipareigojimų kreditoriams bei ieško sprendimo būdų tai padaryti. Remiantis rašytoju Baird (1992), bankrotas (itališkai *banca rotta*) yra viduramžių Italijoje susiformavusi sąvoka, kuri kilo iš papročio sulaužyti prasiskolinusio pirklio suolus. Todėl nors pažodžiui išvertus terminas *banca rotta* reiškia „sudaužytas stalas“, jau viduramžiais tai buvo terminas apibrėžiantis prasiskolinimą ir negalėjimą susimokėti savo skolų.

Mokslinėje literatūroje bankroto sąvoka apibūdinama įvairiai. Autorius Mousavi ir kt. (2015) bankrotą įvardija, kaip finansinę nesėkmę, kurią sukelia rimti nuostoliai arba nemokumas, kuomet turimi įsipareigojimai yra neproporcingi įmonės turtui. Lietuvių autorių Bivainio ir Garškaitės (2010) bei Krancevičiūtės (2012) moksliniuose darbuose galima pastebėti pozityvesnį sąvokos interpretavimą. Autorių nuomone bankrotas yra neišvengiamas rinkos ekonomikos reiškinys, kuris padeda užtikrinti natūralią įmonių rotaciją, tam, kad konkuruojančioje rinkoje, nepajėgias įmones pakeistų naujos, strategiškai stipresnės bendrovės, kurios skatintų technologinę, gamybinę ir visuomeninę šalies pažangą. Literatūroje taip pat galima pastebėti dar platesnes bankroto suvokimo koncepcijas. Pavyzdžiui Tsai ir Cheng (2012), Lyandres ir Zhdanov (2013) bankrotą interpretuoja kaip platesnę mikroekonominę problemą, kurią sukelia krizinis laikotarpis ir įmonėse pastebimas įsipareigojimų nevykdymo proceso suaktyvėjimas. Šiam požiūriui taip pat pritaria autoriai Baleženis ir Vijeikis (2010), kurie bankrotą taip pat gretina su krizės laikotarpiu ir pabrėžia, kad tiriant bankroto galimybę, krizė yra pagrindinis veiksnys nurodantis pirmuosius bankroto signalus.

Taigi, apibendrinant mokslininkų nuomonę galima teigti, kad bankrotas yra situacija, kuomet įmonės prisiimti įsipareigojimai ženkliai viršija turimą turtą, ir galimybių įsipareigojimus padengti pasiskolinant papildomų finansinių išteklių, užstatant ar kitais būdais pasididinant turimą turtą, nėra. Todėl įmonės įsipareigojimų nevykdymas ir nemokumas yra būseną sukelianti bankrotą. Svarbu paminėti, kad bankrotas dažnai siejamas ir su šalyje vykstančiais finansinės krizės procesais, o tai reiškia, kad nemokumo būseną gali nulemti ne tik vidinė įmonės veikla bet ir dažnai pasaulio šalių istorijoje netikėtai prasidedantys ekonominio nuosmukio laikotarpiai. Apibendrinant, bankrotas yra viena iš pagrindinių įmonės rizikų, todėl, kaip ir visos rizikos, nuolatinis bankroto rizikos stebėjimas ir vertinimas, turėtų būti viena iš prioritetinių įmonės veiklos sričių, siekiant suvaldyti šią riziką.

Per pastaruosius penkis dešimtmečius, priežastys kodėl ir kada įmonės žlunga ir bankrutuoja yra svarbus mokslininkų tyrimo objektas atskleidžiantis šios nagrinėjamos temos aktualumą. Ekonominė pažanga ir sudėtingėjantys verslo procesai sukelia vis daugiau veiksmų galinčių apsunkinti įmonės pinigų srautų valdymą ir sukelti įmonės bankrotą. Bankrotas yra ilgas procesas, kuris prasideda žymiai anksčiau nei įmonei būna iškelta bankroto byla. Autoriaus Tomasz (2017) nuomone, daugeliu atvejų tai nuolatinis procesas, kurį galima atskirti į kelis etapus. Pirmasis – „pradinės klaidos“, kurias daro vadovai, dėl nepakankamų žinių, patirties bei įgūdžių, antrasis etapas – „neigiami signalai“, kai įmonės problemos pradeda matytis, tačiau nėra priimami sprendimai siekiant jų išvengti bei paskutinis etapas „įmonės krizė“, pasižymi tuo, kad iškilusių problemų nebegalima suvaldyti ir įmonei paskelbiamas bankrotas. Mokslinėje literatūroje pastebimas bendras bankroto priežasčių klasifikavimas į dvi rūšis (Baležentis ir Vijeikis, 2010). Pirmoji - egzogeninės priežastys, susidedančios iš reiškinių susijusių su bendra šalies ekonomine padėtimi. Tai taip pat apima ir veiksmus, kuriuos sukelia šalyje vykdoma fiskalinė pinigų bei valiutos kurso politika. Verslo pasaulis negali daryti įtakos šiai politikai, tačiau tai paveikia įmonių finansinę padėtį. Autorius Mousavi ir kt. (2015) nurodo, kad įmonės nesėkmę gali nulemti valdymo klaidos, dėl nepakankamos ir netinkamos patirties pramonės srityje, kurioje vykdoma įmonės veikla prasidėjus ekonominiam nuosmukiui ir įsigaliojus įstatymų pokyčiams. Išorinių veiksmų sąrašą taip pat papildoma vyriausybės taikoma taupymo politika didinant mokesčius bei mažinant išlaidas, kuri skatina įmonės nemokumo būseną (Krivka, 2013). Nepalankią situaciją įmonės veiklai taip pat daro teisinio reguliavimo pokyčiai, palūkanų normos, infliacija, valiutų kursų svyravimai, konkurencijos rinkoje didėjimas, su darbo rinkos reguliavimu susiję įstatymai, muitai (Jurkaitienė ir kt., 2017). Remiantis autorių atliktais tyrimais, pastebima, kad šie išoriniai veiksniai turi didžiausią poveikį ir yra sunkiausiai kontroliuojami, tačiau toliau aprašoma vidinių veiksmų grupė gali būti laikoma priemone siekiant sušvelninti išorinių veiksmų neigiamą poveikį įmonės būklei.

Kita priežasčių grupė – endogeninės priežastys, kurias pasak Lizal (2015), galima išskirti į tris pagrindines grupes:

- 1) Neoklasikinė grupė, susijusi su neefektyviu turto paskirstymu;
- 2) Finansinė grupė, susijusi su netinkama finansavimo struktūra, kadangi likvidumo lygis ir tinkamas finansinio svarto naudojimas yra labai svarbus šioje grupėje;
- 3) Priežastys susijusios su prastu valdymu. Šiuo atveju įmonės turi tinkamą įsipareigojimų ir turto struktūrą, tačiau dėl įmonės vadovų kompetencijos trūkumo ši struktūra yra valdoma neteisingai. Autorės Budrikenė ir Paliulytė (2012) teigia, kad nemokumo problema įmonėje atsiranda dėl prasto įmonės valdymo, per didelio vadovų optimizmo arba per lėto prisitaikymo prie rinkos pokyčių.

Taigi, bankrotas yra sudėtingas procesas, kuris turi tiek finansinį, tiek socialinį poveikį ne tik visiems įmonės darbuotojams, bet ir su ja susijusiems asmenims – investuotojams, vadybininkams bei tiekėjams. Dėl šios priežasties, mokslininkai jau daug metų tyrinėja bankrotą sukeliančias priežastis, kadangi tai sudėtingas reiškinys, nuolat kintantis aplinkoje. Atlikta bankroto sampratos ir priežasčių analizė atskleidė, kad bankrotą gali nulemti daugybė tiek vidinių tiek išorinių įmonės procesų, todėl jų kontrolė vykdant pagrindinę įmonės veiklą dažnai yra sudėtingas, sunkiai kontroliuojamas ir dažnai įmonių neprioritetine sritimi laikomas procesas. Todėl, vien tik įmonės bankrotą galinčių sukelti priežasčių identifikavimas ir kontrolė negali būti vienintelė įmonės bankroto prevencijos priemonė. Viso pasaulio praktikoje žymiai dažniau naudojami matematiniai bankroto prognozavimo modeliai, kurių pagalba, dar ankstyvajame bankroto laikotarpyje, įmonės gali apskaičiuoti bankroto tikimybę ir imtis prevencinių priemonių, laikotarpiu, kuomet teisingai priimti įmonės sprendimai, dar gali išgelbėti įmonės veiklą.

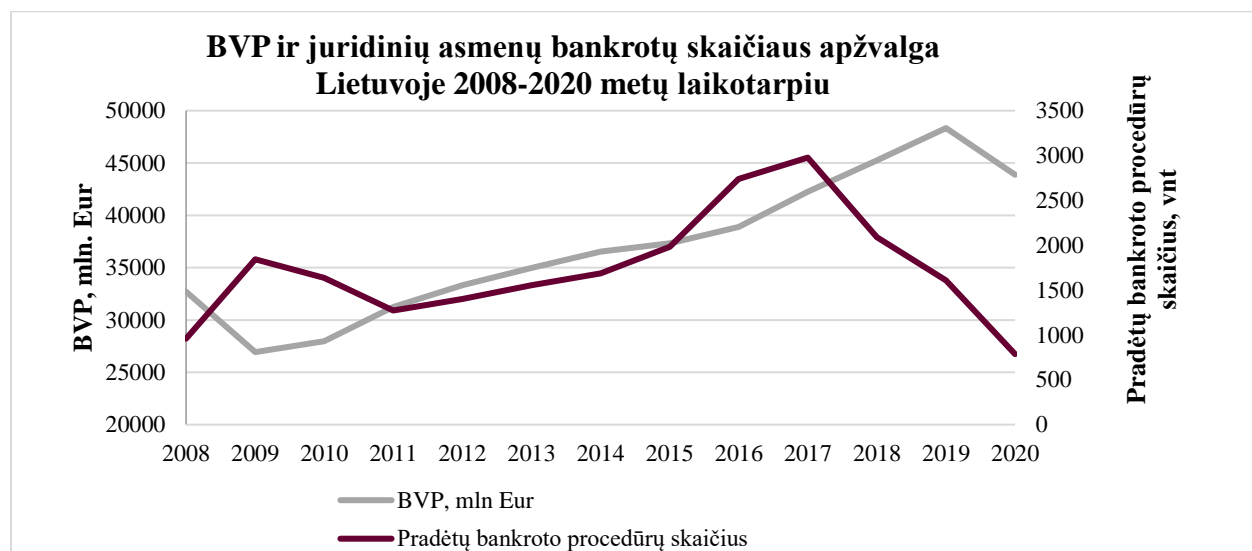
Pastarąjį dešimtmetį, Lietuvos ekonomikos situacija buvo pakankamai permaininga - 2008-2009 metais šalyje prasidėjusi finansinė krizė, po jos, iki 2016 metų, sekė ilgas šalies ekonomikos stabilizavimo laikotarpis, vėliau, nuo 2017 m. prasidėjęs staigus ekonomikos augimas, kuris tęsėsi iki 2018 metų bei pastaruosius kelis metus stebimas ekonomikos augimo lėtėjimas bei smukimas, 2020 metų pradžioje prasidėjus COVID-19 virusui. Kaip jau buvo pastebėta, įmonių mokumas priklauso ne tik nuo vidinių įmonėje susikuriančių veiksmų, bet ir šalies makroekonominės aplinkos bei ekonominės situacijos. Todėl Lietuvoje ir visame pasaulyje stebimas ekonomikos nuosmukio laikotarpis signalizuoja augančią įmonių veiklos finansinio stabilumo riziką.

Jurkaitienė ir kt. (2017) atliko tyrimą, kurio metu nustatė, kad makroekonominiai veiksniai paskatina silpnųjų vidinės įmonės aplinkos vietų pasireiškimą ir jų neigiamą poveikį įmonės ekonominei-finansinei situacijai. Autoriai pabrėžia, kad šalies ekonominė situacija daro lygiavertę, o ekonomikos nuosmukio laikotarpiu, santykinai didesnę įtaką, nemokumo ir jo formavimo priežasčių pasireiškimui. Šią Lietuvos ekonomikos ir įmonių bankroto priklausomybę galima pastebėti 1 paveiksle. 2008-2010 metų Lietuvos BVP bei pradėtų bankroto procedūrų skaičiaus kitimo tendencija puikiai atspindi mokslinėje literatūroje (Jurkaitienė ir kt., 2017; Tsai, Cheng, 2012; Lyandres, Zhdanov, 2013) aprašomą įmonių bankroto rizikos augimo procesą šalyje ekonomikos nuosmukio laikotarpiais. 2009 metais Lietuvoje prasidėjus finansų krizei šalies BVP, lyginant su 2008 metais sumažėjo 21 proc., tuo tarpu pradėtų bankroto procedūrų skaičius 2009 metais išaugo net 92 proc. Nuo 2010 iki 2016 metų pradėtų bankroto procedūrų skaičius augo, kadangi ekonomika vis dar buvo nusilpusi, pasibaigus krizei, šalyje kūrėsi naujos įmonės, kurios dėl vis dar nusilpusio šalies ūkio nebuvo pajėgios išsilaikyti, tačiau augimas buvo stabilus ir kiekvienais metais siekė apie 10 proc.

Aktyvesnis bankroto procedūrų augimo laikotarpis pastebimas nuo 2016 metų ir jis yra susijęs su bankroto proceso reglamentavimo pokyčiais, kadangi nuo 2016 m. liepos 9 dienos Vyriausybė patvirtino naujas Bankroto administratoriaus atrankos taisykles. Remiantis nauja tvarka, norint pradėti bankroto procedūras, įmonei nebereikia siūlyti bankroto administratoriaus, šis procesas tapo automatizuotas ir jį atlieka Bankroto administratorių atrankos kompiuterinė programa. Dėl šios pažasties bankroto procedūras pradėjo inicijuoti Valstybinė mokesčių inspekcija ir Sodra. Remiantis Audito, apskaitos, turto vertinimo ir nemokumo valdymo tarnybos duomenimis vien 2016 metais Sodra inicijavo 50 proc., o VMI 19 proc. visų bankrotų. Tik nuo 2017 metų, kada Lietuvos ekonomikos augimas 2009-2019 m. laikotarpiu pasiekė aukščiausią 8 proc. tašką, dėl padidėjusios paklausos ir žmonių pragyvenimo lygio įmonių pardavimų pajamos ženkliai išaugo, finansinis stabilumo gerėjo, dėl ko bankroto procedūrų skaičius šalyje pradėjo mažėti.

1 paveikslas

BVP bei įmonių bankroto apžvalga Lietuvoje 2008-2020 m.



Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Lietuvos statistikos departamentu.

Analizuojant bankrutuojančių įmonių pasiskirstymą pagal teisinę formą 2009-2020 m. laikotarpiu, galima išskirti, kad dažniausiai bankroto procesai yra inicijuojami uždarosioms akcinėms bendrovėms (83,1 proc.) bei individualioms įmonėms (11,4 proc.) (žr. 1 lentelę). Lyginant 2009 ir 2020 metų I ketvirčio statistiką pastebima, kad beveik visų teisinių formų įmonių pradėtų bankroto procesų skaičius sumažėjo, tačiau bendra tendencija, kad uždarosios akcinės bendrovės sudaro didžiąsą dalį, išlieka. Taip pat galima išskirti, kad nors uždaryjū akcinių bendrovių, kurioms pradėtos bankroto procedūros, skaičius mažėjo, bendroje bankrutuojančių įmonių apimtyje įmonių, kurių teisinė forma – viešoji įstaiga ir mažoji bendrija, dalis didėja. Svarbu paminėti, kad uždaryjū akcinių bendrovių bankrotų skaičius yra didžiausias ir todėl, kad

šios teisinės formos įmonių skaičius Lietuvoje yra didžiausias. Visgi, tai yra įmonių kategorija, kurių bankrotų skaičius užima didžiausią dalį, dėl šios priežasties, didesnis dėmesys turėtų būti skiriamas būtent uždarytų akcinių bendrovių bankroto analizei.

1 lentelė

Pradėtų bankroto procesų, pagal teisinę formą skaičius 2009-2020 m.

Teisinė forma	2009 m. I ketv.		2020 m. I ketv.		2009/2020 m. pokytis %	2009–2020 m.	
	įm. sk.	%	įm. sk.	%		(iš viso)	
						įm. sk.	%
Valstybės įmonės	0	0,0	0	0,0	0,00	173	0,9
Tikrosios ir komanditinės ūkinės bendrijos	0	0,0	0	0,0	0,00	19	0,1
Uždarnosios akcinės bendrovės	403	90,4	242	61,3	-66,53	15940	83,1
Akcinės bendrovės	2	0,4	2	0,5	0,00	134	0,7
Žemės ūkio bendrovės	2	0,4	0	0,0	0,00	19	0,1
Asociacija	0	0,0	3	0,8	100,00	77	0,4
Viešosios įstaigos	2	0,4	6	1,5	66,67	134	0,7
Kooperatinės bendrovės	1	0,2	0	0,0	0,00	19	0,1
Individualios įmonės	35	7,8	29	7,3	-20,69	2187	11,4
Mažoji bendrija	0	0,0	13	3,3	0,00	441	2,3
Kitos	1	0,2	0	0,0	0,00	38	0,2
Iš viso:	446	100	295	100	-51,2	19182	100

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis AVNT informacija.

Be teisinės įmonės formos lygiai taip pat svarbu suprasti kokios veiklos specifikos įmonės Lietuvoje yra rizikingiausios ir visgi bankrutuoja dažniausiai, kadangi kiekvienoje veiklos srityje egzistuoja tam tikra rizika, kurią svarbu įvertinti prieš pasirenkant bankroto prognozavimo modelį labiausiai tinkanti įmonei. Įmonių užsiimančių prekyba rizika yra atsargų užsigulėjimas sandėlyje, dėl ko įmonė gali patirti didelių nuostolių. Statybų sektoriaus įmonėms riziką kelia metų laikas, kadangi užsitęsusi žiema gali sustabdyti statybų darbus. Gamybinės įmonės yra priklausomos nuo įrangos ir žmogiškųjų išteklių, o šių veiksmų sutrikimas, gali sukelti neigiamų pasėkmių įmonės finansams. Paslaugas teikiančioms įmonėms labai svarbu pasiūlyti paklausias paslaugas už prieinamą kainą, kadangi priešingu atveju kyla rizika neuždirbti pakankamai pajamų. 2 lentelėje pateikta įmonių bankrotų statistika pagal skirtingą veiklos rūšį Lietuvoje 2008-2019 metų laikotarpiu. Atlikta statistikos analizė atskleidė, kad 57,1 proc. visų pradėtų bankroto procedūrų skaičių sudaro įmonės užsiimančios apdirbamosios gamybos, statybos bei didmeninės ir mažmeninės prekybos veikla. Visgi pagal ekonominės veiklos rūšį, matoma, kad beveik 30 proc. įmonių susiduriančių su finansiniais sunkumais bei tampančių nemokiomis, dėl ko joms yra pradedamas bankroto procesas, užsiima mažmenine ir didmenine prekyba.

2 lentelė

Pradėtų bankroto procesų, pagal ekonominės veiklos rūšį skaičius 2008-2019 m.

Ekonomines veiklos rūšis	2008 m.	2019 m.	2008/2019 m. pokytis %	2008–2019 m.	
				įm. sk.	%
Iš viso pagal ekonomines veiklos rūšis	1844	2090	11,77	19182	100,0
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	28	41	31,71	338	1,8
Apdirbamoji gamyba	312	149	-109,40	2060	10,7
Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas	2	19	89,47	118	0,6
Statyba	435	304	-43,09	3255	17,0
Didmeninė ir mažmeninė prekyba;	428	681	37,15	5631	29,4
Transportas ir saugojimas	274	181	-51,38	1948	10,2
Apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų veikla	62	131	52,67	1235	6,4
Informacija ir ryšiai	32	47	31,91	402	2,1
Finansinė ir draudimo veikla	5	7	28,57	93	0,5
Nekilnojamojo turto operacijos	78	74	-5,41	760	4,0
Profesinė, mokslinė ir techninė veikla	93	148	37,16	1186	6,2
Administracinė ir aptarnavimo veikla	45	173	73,99	1227	6,4
Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla	20	30	33,33	267	1,4
Kita aptarnavimo veikla	30	105	71,43	662	3,5

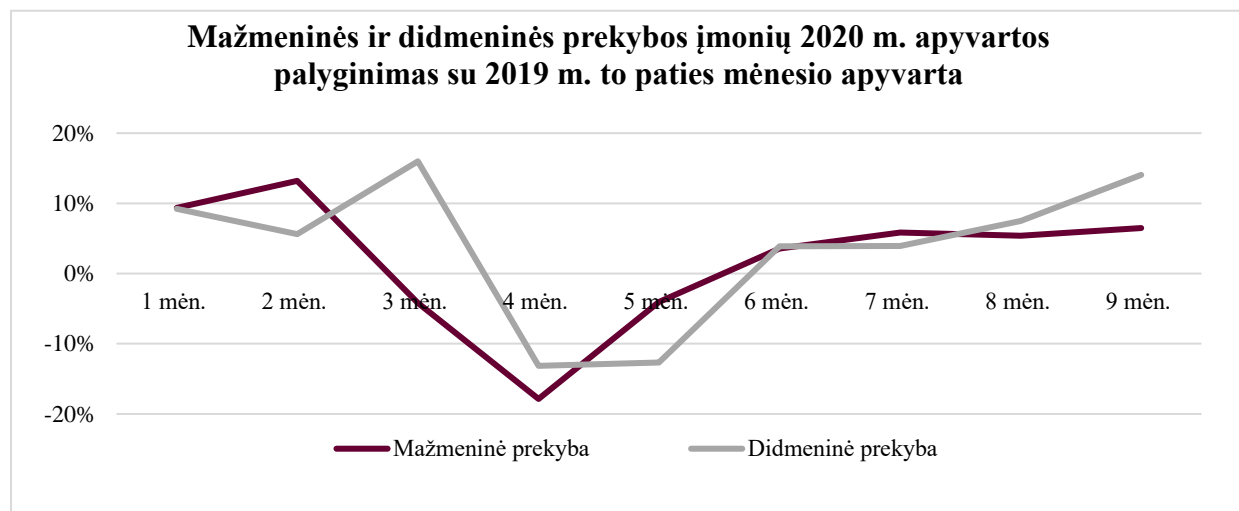
Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Lietuvos statistikos departamentu.

Apibendrinus, atlikta pradėtų bankroto procedūrų pagal teisinę formą Lietuvoje analizė 2009-2019 m. laikotarpiu atskleidė, kad 83 proc. bankroto procedūrų pradama uždarosioms akcinėms bendrovėms. Analizuojant pradėtus bankroto procesus, pagal ekonominės veiklos rūšį paaiškėjo, kad su didžiausia bankroto rizika susiduria didmenine ir mažmenine prekybą užsiimančios įmonės ir tai sudaro net 29,4 proc. visų pradėtų bankroto procedūrų skaičiaus 2008-2019 m. laikotarpiu. Šią statistiką dar labiau patvirtina pradėtų bankroto procedūrų Lietuvoje analizė pirmosios COVID-19 bangos metu. 2020 m. balandžio-liepos mėnesiais didžiausias naujų bankroto atvejų skaičius fiksuotas didmeninėje ir mažmeninėje prekyboje - 46 atvejai, t.y. 20 proc. visų pradėtų bankroto procedūrų šiuo laikotarpiu. Taip pat atlikus mažmeninės ir didmeninės prekybos įmonių apyvartos 2020.01-09 mėn. palyginimą su 2019.01-09 mėn. apyvartomis, pastebėta, kad mažmeninės prekybos įmonės COVID-19 viruso įkarštyje, t.y. 2020.03 - 04 mėn. patyrė didesnę apyvartos sumažėjimą nei didmeninės prekybos įmonės. Taip pat analizė atskleidė, kad mažmeninės prekybos įmonių apyvarta pasibaigus pirmajai viruso bangai augo lėčiau (žr. 2 paveikslą). Visa tai leidžia daryti išvadą, kad mažmenine prekyba užsiimančios įmonės susiduria su didesniais iššūkiais ir yra labiau paveikiamos krizės, o augantis bankroto procedūrų skaičius

identifikuoja, kad šia veikla užsiimančios įmonės, susiduria su padidėjusia bankroto rizika, todėl privalo didesnę dėmesį skirti bankroto prognozei, siekiant kuo anksčiau identifikuoti pirmuosius bankroto požymius ir imtis priemonių stabilizuojant įmonės veiklą.

2 paveikslas

Lietuvos prekybos įmonių apyvartos palyginimas 2019-2020 m.



Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Lietuvos statistikos departamentu.

Taigi, atlikta analizė atskleidė, kad Lietuvoje įmonės su didžiausiais finansiniais sunkumais susidūrė ekonomikos nuosmukio metu, kadangi bankrutuojančių įmonių skaičius išaugo dvigubai būtent finansinės krizės laikotarpiu, kuris prasidėjo 2009 metais. Iki 2017 metų bankrutuojančių įmonių skaičius išlaikė augimo tendenciją, tačiau ekonomikai pasiekus aukščiausią augimo tašką pradėtų bankroto procedūrų skaičius, lyginant su ankstesniais metais, pradėjo mažėti. Daugiausiai bankrutuoja įmonės užsiimančios mažmenine ir didmenine prekyba, dėl ko galima teigti, kad ši ekonominės veiklos sritis Lietuvoje yra rizikingiausia ir dažniausiai susidurianti su finansiniais sunkumais. Ši tendencija taip pat atskleidžia riziką, kad prekybos įmonės per mažai dėmesio skiria bankroto prevencijai bei prognozavimui arba naudoja bankroto prognozavimo metodikas, kurios nėra tinkamos ir patikimos vertinant įmonės bankroto tikimybę. Visgi, mažmeninės ir didmeninės prekybos įmonių apyvartos analizė COVID-19 įkarščio metu atskleidė, kad mažmeninės prekybos įmonės, patyrė didesnę nuosmukį ir tai leidžia daryti prielaidas, kad šiuo ekonomikos nuosmukio laikotarpiu, mažmeninės prekybos įmonės yra labiau paveikiamos ir bankroto tikimybės prognozė yra labai svarbi šių įmonių finansinės analizės dalis ir bankroto prevencijos priemonė.

1.2 Bankroto prognozavimo modeliai ir jų klasifikavimas

Net ir sėkmingiausių įmonių praktikoje verslo prognozė yra būtina, siekiant įvertinti įmonės veiklos perspektyvas ateityje ir numatyti galimas grėsmes tam, kad naudojantis

prognozuojama informacija būtų galima sumažinant būsimas išlaidas bei padidinti pajamas. Kaip jau buvo išsiaiškinta anksčiau, bankrotas yra verslo vystymosi alternatyva, kelianti didžiausią grėsmę įmonės veiklai. Dėl šios priežasties įmonėms labai svarbu turėti bankroto rizikos vertinimo metodą, kurį pritaikius, įmonė galėtų prognozuoti savo veiklos tęstinumo riziką bei laiku ieškoti būdų bei imtis strateginių veiksmų, siekiant pagerinti įmonės būklę bei išvengti bankroto proceso.

Mokslininkai (Beaver, 1966; Almat, 1986; Scott, 1981) jau nuo XX amžiaus tiria bankroto atsiradimo priežastis ir stengiasi sukurti efektyviausias ir patikimiausias bankroto rizikos prognozavimo ir nustatymo apskaičiavimo metodikas. Tačiau dėl greito vystymo bei kintamųjų skaičiaus, kurie turi poveikį įmonės veiklai, didėjimo, skaičiavimo metodikos turi nuolat tobulėti, tam, kad jas taikydamos įmonės galėtų patikimai nustatyti bankroto grėsmę, kuri grėšią jų valdomai įmonei. Anot autorių Balcaen ir Ooghe (2004) literatūroje nėra vienos bankroto teorijos, kuria remiantis galima būtų paaiškinti kaip ir kodėl įmonės bankrutuoja. Todėl daugelis bankroto modelių yra skirti atlikti empirinį tyrimą ir pateikti bankroto galimybės prognozes, nesivadovaujant jokiais teorijomis.

Dar XX amžiuje buvo pradėtos rodiklių, galinčių apibūdinti įmonės bankroto tikimybę, paieškos. Literatūroje galima atrasti keletą teorinių tyrimų, kuriais remiantis pasaulio tyrėjai vadovaujasi, kurdami bankroto rizikos prognozavimo metodikas (Beaver, 1966; Altman, 1986; Taffler, 1984; Springate, 1978). Pirmąjį bankroto literatūros srautą būtų galima priskirti „Beaver“ teorijai. Beaver (1966) buvo pirmasis, kuris ištyrė, kad įmonės pinigų srauto stebėjimas, numatant jos finansinę nesėkmę, yra vienas pagrindinių tyrimo objektų. Tyrėjas į savo analizę įtraukė trisdešimt skirtingų pinigų srautų santykinų rodiklių, tarp kurių buvo išskirti keturi svarbiausi:

1. Grynujų pinigų srautų ir pardavimų santykis;
2. Grynujų pinigų srautų ir turto santykis;
3. Grynujų pinigų srautų ir grynosios vertės santykis;
4. Grynujų pinigų srautų ir įsipareigojimų santykis.

Pagrindinė Beaver idėja nusako, kad įmonė yra tarsi pinigų rezervuaras, o tokie kintamieji, kaip pardavimai, turtas ir įsipareigojimai veikia ir gali padidinti arba pamažinti juos. Ši idėja tapo pripažinta ir atliekant bankroto prognozavimo tyrimus, ja vadovavosi žinomi mokslininkai Zeller ir Figlewicz (1990), Giacomino ir Mielke (1988), Bernard ir Stober (1989). Jų tyrimai atskleidė, kad gryniesi pinigų srautai yra glaudžiai susiję su daugeliu įmonės veiklų ir gali būti naudojami prognozuoti bankrutuojančių ir nebankrutuojančių įmonių veiklos tęstinumo tendencijas.

Antrąją bankroto teoriją pristatė mokslininkas Scott (1981). Pagrindinė autoriaus idėja nusako, kad įmonei tikėtinos bankroto procedūros metais, kai pajamos yra ženkliai mažesnės nei skoliniai įsipareigojimai. Taip pat autoriaus teigimu laikoma, kad įmonė bankrutuoja tada, kai tikimasi nuosavybės vertės padidėjimo, tačiau einamųjų metų pajamos yra mažesnės už nulį.

Trečiajai teorijai galima priskirti mokslinius tyrimus pagrįstus pasirinkimo teorija prognozuojant įmonės bankroto tikimybę (Lukason, 2016). Autoriaus teigimu, prognozės tampa žymiai patikimesnės, kai prognozavimo metodai apima įmonės finansinės apskaitos kintamuosius bei rinkos kintamuosius į vieną visumą. Šiai nuomonei pritaria ir Šleferdorfas (2016), kurio nuomone, norint tinkamai įvertinti bankroto tikimybę, įmonės vidinių ir išorinių veiksnių analizė yra būtina. Taip pat svarbu pabrėžti, kad įmonės bankrotą sukelia ne sprendimai priimti einamuoju laikotarpiu, o sprendimai, kurie buvo priimti žymiai anksčiau.

Taigi, remiantis autorių iškeltomis bankroto teorijomis, prognozuojant įmonės veiklos tęstinumą Beaver (1966) prioritetine sritimi laiko grynuosius pinigų srautus, Scott (1981) – uždirbamas įmonės pajamas, o Lukason (2016) papildė senąsias bankroto teorijas ir siūlo į tyrimų metodikas įtraukti ne tik įmonės finansinių rodiklių kintamuosius, tačiau ir išorinę rinkos informaciją, kuri lemia įmonės veiklą. Tačiau, galima pabrėžti, kad visos teorijos nurodo bendrą įmonių bankroto prognozavimo tyrimo kryptį – įmonės finansinių ataskaitų duomenų analizė, juos lyginant tarpusavyje, interpretuojant bei skaičiuojant santykinius finansinius rodiklius.

Atlikus mokslinės literatūros analizę (Beaver, 1966; Prusak, 2018) buvo pastebėta, kad praktikoje dažniausiai naudojamas ir efektyviausiu laikomas bankroto prevencijos būdas yra įmonės finansinių rodiklių analizė, pritaikant labiausiai įmonei tinkantį bankroto prognozavimo modelį. Nuo XX amžiaus iki šių dienų, bankroto prognozavimo modelių kūrimo metodai buvo nuolatos tobulinami, dėl to kiekvieno tyrėjo darbuose galima atrasti vis skirtingą techniką, pagal kurią sprendžiama, kuriuos koeficientus įtraukti į modelius ir kuri analizės technika yra efektyviausia prognozuojant bankrotą (Alaminos, Castillo, Fernández, 2016). Vis naujų bankroto modelių atsiradimą lemia ir skaičiavimo metodų pažanga, leidžianti formuoti modelius turinčius vis didesnę patikimumą.

Pirmasis tyrėjas, panaudojęs finansinius rodiklius bankroto prognozavimo modelyje buvo Beaver (1966). Naudojant diskriminantinę analizę buvo iširta trisdešimt skirtingų finansinių rodiklių, iš kurių buvo pasirinkti šeši statistiškai reikšmingi. Netrukus po Beaver (1966) atliktų tyrimų, Altman (1986) naudodamasis daugialype diskriminantinę analizę, sukūrė Almant Z balą, kuris apskaičiuojamas naudojant penkis finansinius kintamuosius ir šio modelio patikimumas, atlikus tyrimą, buvo įvertintas 95 proc. Ir šiais laikais, modelis laikomas vienu populiariausiu ir labiausiai naudojamu visame pasaulyje. Be šių populiariausių, buvo pasiūlyta ir daugiau diskriminantine analize pagrįstų modelių - Liss modelis (Garškaitė, 2008), Springate modelis (Springate, 1978), Taffler modelis (Taffler, 1984) ir kiti. Vėlyvesniais laikotarpiais išpopuliarėjo modeliai sukurti logistinės regresijos pagrindu. – Ohlson modelis (Ohlson, 1980), Zavgren modelis (Zavgren, 1985), Chesser modelis (Philosophow, 2002), Grigaravičiaus modelis (Grigaravičius, 2003). Dar viena modelių klasifikacija aptinkama literatūroje yra dirbtinio

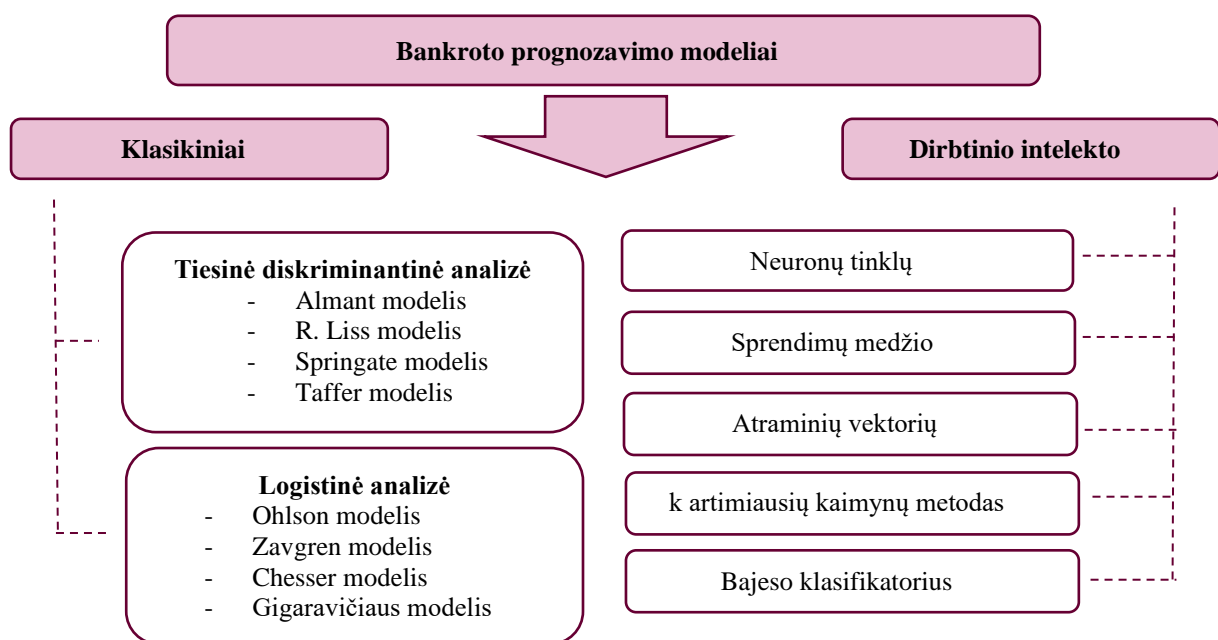
intelekto modeliai. Šie modeliai dažniausiai kuriami kredito rizikai vertinti - atraminiu vektorių metodas (Lee, Lin, Yeh, 2011; Palaniswami, Fan, 2000), k artimiausių kaimynų metodas (Viaene, Stepanova ir kt., 2003, Han, Park, 2002), sprendimų medžiai (Viaene ir kt., 2003; Pereira ir kt., 2006), Bajeso klasifikatorius (Koumanakos, Tampakas ir kt., 2005; Shenoy, Sun, 2007), neuroninių tinklų metodas (Pompe ir Feelders, 1997; Yang ir Platt, 1999). Taigi, bankroto modelių kūrimo procesas trunka jau daugybę metų, todėl literatūroje galima pastebėti kelis jų klasifikavimo būdus.

Dagilienė ir kt. (2010) išskiria dvi pagrindines modelių grupes – dirbtinio intelekto bei klasikiniai statistiniai modeliai. Panaši klasifikacija pastebima ir užsienio mokslininkų literatūroje, pavyzdžiui Balcaen ir Ooghen (2004), modelius klasifikuoja į tradicinius statistinius bei alternatyvius modelius. Autorė Dagilienė (2010) pateikia kiek kitokią modelių klasifikavimo versiją ir modelius klasifikuoja istoriniu pagrindu. Dvi pagrindinės grupės yra vieno kriterijaus modeliai bei daugiakriteriniai diskriminantinės analizė modeliai. Autorė taip pat išskiria santykinų tikimybinių modelių grupę bei tiesinio bei genetinio programavimo modelius, kas kitų autorių literatūroje nėra pastebima.

Taigi, apibendrinus mokslinėje literatūroje pateikiamą bankroto modelių grupavimą, pagal skirtingus autoriams aktualius aspektus, 3 paveiksle pateikiamas apibendrintas modelių klasifikavimas:

3 paveikslas

Bankroto prognozavimo modelių klasifikavimas



Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Dagilienne ir kt., 2010; Balcaen ir Ooghen, 2004.

3 paveiksle pateikta klasifikacija padeda sugrupuoti ir pagal modelio sukūrimo metodą atskirti bankroto prognozavimo modelius. Kaip ir minėta anksčiau, pirmieji pasaulyje atsiradę bankroto modeliai buvo sukurti diskriminantinės analizės metodo pagrindu. Modeliuose tiesinės funkcijos pagalba nustatoma priklausomybė tarp priklausomo kintamojo, bankroto tikimybės bei nepriklausomų kintamųjų, įmonės finansinių rodiklių (Mousavi ir kt. 2015). Tai yra pagrindinė savybė apimanti visus tiesinės diskriminantinės analizės bankroto modelius. Tačiau autorių Karo ir Reznakovos (2017) teigimu, nors šio metodo pagrindu sukurti modeliai yra lengvai pritaikomi, tiesinė funkcija, nusakanti bankroto tikimybes bei finansinių rodiklių priklausomybes, šiandieninės permainingos ekonomikos sąlygomis, nėra patikima prognozuojant bankrotą, kadangi priklausomybė tarp kintamųjų nebūna vien tiesioginė. Dėl šios priežasties, bankroto prognozavimo modelių kūrimo istorijoje atsirado logistinės regresijos modeliai, kuriuose bankrotas prognozuojamas loginės regresijos funkcijos pagalba. Pasak Palionytės ir Budrionytės (2016) logistinė regresija buvo bendra statistinė priemonė problemų klasifikavimui, jos nepriklausomumą ir įprastą taikymą ribojančios prielaidos paskatino bankroto prognozavimui naudoti dirbtinio intelekto modelius. Pradėta tyrinėti išorinius faktorius, kurių neapima vien tik įmonės finansiniai rodikliai, tyrinėjami klasikiniuose modeliuose. Bendras dirbtinio intelekto modelių bruožas - visiškai neparamestriniai kintamieji ir jų funkciniai ryšiai (Karas ir Reznakova 2017). Nepaisant galimai didesnio patikimumo, naujieji modeliai dažnai pasižymi sudėtingomis taikymo ypatybėmis, dėl ko yra sudėtingesni ir rečiau naudojami įmonių praktikoje nei klasikiniai.

Taigi, akivaizdu, kad pagrindinis bankroto prognozavimo modelių tikslas yra numatyti kuo tikslesnę bankroto tikimybę, naudojant tiksliausius finansinius rodiklius bei kitus išorinius kintamuosius. Kaip jau buvo aptarta, modeliai išsiskiria savo metodologinėmis savybėmis, pagal kurias yra klasifikuojami, todėl svarbu išnagrinėti kiekvieną modelį bei remiantis mokslinė literatūra, įvertinti jų metodologines savybes bei išskirtinumus atskirai.

1.3 Diskriminantinės analizės modeliai

Kaip jau buvo minėta, diskriminantinės analizės modeliai yra seniausiai žinomi bei labiausiai taikomi viso pasaulio įmonių praktikoje. 1 priede pateikiamos apibendrintos diskriminantinės analizės modelių metodologinės savybės.

Altman modelis. Daugybė tyrėjų bandė sukurti patikimus bankroto prognozavimo modelius. Vienas pirmųjų buvo Almant (1968), kuris pasinaudojęs Beaver (1966) pristatyta bankroto teorija sukūrė pirmąjį statistinį modelį. Tyrimui atlikti buvo naudojami 33 pelningų ir 33 bankrutavusių industrinių įmonių, kurios veikė 1946-1965 m. laikotarpiu, finansiniai duomenys. Daugiamatės diskriminantinės analizės pagalba, taikydamas įmonės santykinų rodiklių metodą įsipareigojimų nevykdymui numatyti, Almant (1968) sukūrė bankroto

prognozavimo modelį, visame pasaulyje žinomą kaip Altman-z modelį. Į modelį įtraukdamas penkis įmonių finansinius rodiklius, kurie geriausiai apibūdina skirtingus įmonės finansinės veiklos aspektus, tyrėjas sukūrė tiesinę diskriminantinę lygtį, kurios pagalba apskaičiuojamas Z koeficientas. Pagal šią metodologiją apskaičiuojamas Z balas („išlikimo rodiklis“), kuris klasifikuoja įmones pagal jų mokumą. Altman nustatė kritines koeficiento ribas, pagal kurias įmonės, kurių Z balas yra mažesnis nei 2,99 yra priskiriamos aukštos bankroto rizikos įmonėms, o Z balui viršijus 2,99 reikšmę įmonės klasifikuojamos, kaip stabilios (žr. 1 priedą).

Lifschutz ir Jacobi (2010) atlikto tyrimo Izraelyje rezultatai parodė, kad modelis 95 proc. tikslumu gali numatyti bankroto tikimybę metus prieš bankrotą bei 85 proc. tikslumu du metus prieš bankrotą. Mokslininkai visame pasaulyje tiria šį modelį naudodamiesi skirtinga veikla užsiimančių įmonių finansiniais duomenimis - Acosta-González ir Fernández-Rodríguez (2014) tyrė modelio pritaikomumą statybų sektoriaus įmonėms, Kieschnick (2013), Ho ir kt. (2013), Singhal ir Zhu (2013) tyrė nefinansines, įvairia veikla užsiimančias įmones, kurių vertybiniais popieriais prekiaujama biržose. Autorių tyrimai atskleidė, kad svarbiausias modelio pranašumas, lyginant su sudėtingais loginiais ir dirbtinio intelekto modeliais, yra jo pasaulinis pripažinimas dėl pagrįstumo, paprastumo, mažos kainos bei pritaikomumo.

R. Liss modelis. Keturių finansinių rodiklių modelis buvo išrastas 1973 m. mokslininko R. Liss Didžiojoje Britanijoje. Į modelį įtraukti įmonės finansinę veiklą atspindintys rodikliai formuoja įspūdį, kad modelis yra panašus į Altman modelį, tačiau kūrėjas R. Liss atsisakė turto apyvartumo rodiklio bei turto grąžos prieš apmokestinimą parametras pakeičiamas į bendrojo turto grąžos rodiklį. R. Liss modelyje įmonėms, kurių apskaičiuota Z balo reikšmė yra mažesnė nei 0,037 prognozuojama bankroto tikimybė yra aukšta (žr. 1 priedą).

Springate modelis. Gordon LV Springate (1978) tęsė Altman atliktus tyrimus ir tirdamas 40-ties įmonių bei devyniolika jų skirtingų finansinių rodiklių sukūrė modelį į kurį įtraukė keturis finansinius rodiklius padedančius tiksliausiai prognozuoti įmonės bankroto tikimybę. Diskriminantinės lygties pagalba apskaičiuojamas Z balas, kurio reikšmei esant mažesnei nei 0,862 galima prognozuoti, kad tiriamą įmonę galima priskirti aukštai bankroto rizikos grupei (žr. 1 priedą). Mokslininko atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad modelio tikslumas prognozuojant įmonės nemokumą ateityje yra 92,5 proc. Šis modelis laikomas antru, pagal populiarumą po Altman modelio pasaulyje, kadangi jis išsiskiria dėl savo pritaikymo galimybių bei tikslumo prognozuojant įmonės finansinius sunkumus (Turk ir Kurklu, 2017).

Taffer modelis. Kaip ir didžioji dalis diskriminantinės analizės modelių, Didžiosios Britanijos mokslininkų Taffler ir Tisshaw (1984) sukurtas Taffler bankroto prognozavimo modelis yra patobulinta Altman modelio modifikacija. Mokslininkai atliko tyrimą su 23 veikiančiomis bei 40 bankrutavusiomis Jungtinės Karalystės gamybinėmis įmonėmis 1968-1973 m. laikotarpiu.

Modelis apibrėžiamas keturiais pelningumo, likvidumo bei apyvartumo finansiniais rodikliais, kurie pasak autorių, labiausiai tinka įmonės finansinės veiklos analizei bei prognozei atlikti. Į modelį įtrauktų kintamųjų pagalba apskaičiuojamas Z balas, kurio reikšmei esant mažesnei nei 0,3, tikėtina, kad įmonės veikla jau nėra sklandi ir bankroto tikimybė yra didelė (žr. 1 priedą). Svarbu paminėti, kad Taffler ir Tisshaw (1984) atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad modelio pagalba galima atlikti tikslias prognozes 4 metus prieš bankrutuojant įmonei.

Išnagrinėjus populiariausius diskriminantinės analizės, dažnai dar vadinamus klasikinius bankroto prognozavimo modelius, galima išskirti, kad modelius vienija į juos įtrauktų santykinų finansinių rodiklių pasirinkimas. Vertinant modelių sudėtį, galima daryti išvadą, kad įmonės finansiniai rodikliai geriausiai atspindi įmonės veiklos sėkmingumą ir yra labiausiai tinkantys prognozuoti bendrovės veiklos tęstinumą. Taigi, remiantis mokslininkų sukurtais modeliais galima teigti, kad ženklai rodantys išpėjimus apie artėjančius įmonės finansinius sunkumus yra mažėjanti apyvarta bei pelningumas, augančios skolos ir mažėjantis likvidumas.

1.4 Logistinės regresijos modeliai

Logistinės regresijos, įmonių bankroto prognozavimo srityje, atsiradimą bei taikymą paskatino mokslininkų pastebėjimai, dėl diskriminantinės analizės trūkumų šioje tyrimo srityje. Pastebėta, kad diskriminantinė analizė turi trūkumų, kadangi taikant šiuos modelius dažniausiai pažeidžiamos tiesinės diskriminacijos prielaidos, kad kintamieji turi būti normaliai pasiskirstę bei kovariacijų matricos grupės turi būti lygios. Būtent šį trūkumą panaikina logistinė regresija. Nors modeliai yra panašūs į diskriminantinės analizės modelius, bankroto tikimybei prognozuoti naudojama logistinės regresijos funkcija, kurios privalumu laikoma, galimybė įvertinti kintančias ekonomikos ir konkurencijos sąlygas (Imeld ir Alodia, 2017). Atlikus mokslinės literatūros analizę, buvo pastebėti trys pasaulyje populiariausi bei vienas Lietuvoje sukurtas logistinės regresijos modelis (žr. 2 priedą).

Ohlson modelis. Mokslininkas Ohlson (1980), buvo logistinės regresijos pritaikymo verslo įmonių bankroto prognozavimui pradininkas. Jo sukurtas modelis, visame pasaulyje žinomas kaip Ohlson modelis, buvo sukurtas naudojantis 105 bankrutavusių ir 2058 nebankrutavusių įmonių finansiniais duomenimis 4-6 metų laikotarpiu. Mokslininkas nustatė 4 statistiškai reikšmingus faktorius (apimančius 9 skirtingus kintamuosius), kurie privalo būti naudojami prognozuojant įmonės bankroto tikimybę – įmonės dydis, finansinės veiklos rodikliai bei esamo likvidumo rodikliai. Modelio pritaikomumas yra didelis, kadangi jis buvo sukurtas bendram pritaikymui visose pramonės šakose. Naudojant šį modelį yra apskaičiuojama Z reikšmė, kuri yra naudojama tikimybei $P(B)$ apskaičiuoti. Vertinimo kriterijus apibrėžiamas tikimybe $P(B)$, kuriai esant didesnei nei 0,5 įmonė patirs bankrotą. Tyrimo metu buvo nustatyta, kad modelio

tikslumas, prognozuojant įmonių bankrotą metus prieš jam prasidedant yra 96 proc., prieš du metus 95 proc.

Zavgren modelis. Logistinės analizės modelių kūrimo procesas buvo sėkmingai vykdomas ir po Ohlson modelio sukūrimo. Zavgren modelis išsiskiria tuo, kad tyrimo metu buvo naudojami tik gamybinių įmonių finansiniai duomenys, dėl ko galima daryti prielaidą, kad modelio pritaikomumas yra labiau tinkamas įmonėms, kurios užsiima gamyba. Taip pat Zavgren naudojo ilgesnį tiriamąjį laikotarpį ir tyrimui atlikti buvo naudojami 12-13 metų įmonių finansiniai duomenys. Autoriaus sukurtos funkcijos pagalba apskaičiuojama Z reikšmė, kurią įsistačius į logistinės regresijos bankroto tikimybės funkciją, prognozuojamas įmonės veiklos tęstinumas. Bankrotas prognozuojamas įmonėms, kurių apskaičiuota tikimybė viršija 0,5 ribinę reikšmę. Modelio tikslumas, atliekant prognozes vienerius arba dvejus metus prieš bankrotą yra 82 proc.

Chesser modelis. Modelis buvo sukurtas tiriant 37 įmones, kurios yra galutinai padengusios kreditinius įsipareigojimus bankui bei 37 įmones, kurios turėjo finansinių sunkumų laiku apmokant įsipareigojimus kredito įstaigai. Diskriminantinės analizės pagalba sukurta funkcija apskaičiuojamas Z balas, kurį įsistačius į logistinės regresijos funkciją apskaičiuojama bankroto tikimybė. Ribinė reikšmė, kurią viršijus, tikėtina, kad įmonė susiduria su finansiniais sunkumais ir ateityje jai gresia bankrotas yra 0,5. Modelio tikslumas, prognozuojant bankrotą metus prieš yra 78 proc., dvejus metus prieš – 57 proc.

Girgaravičiaus modelis. Pirmasis bankroto prognozavimo modelis Lietuvoje buvo sukurtas 2003 m., mokslininko Grigaravičiaus. Tyrimas buvo atliktas su 52 veikiančių ir 36 bankrutavusių įmonių finansiniai duomenimis, kurių pagalba buvo sukurtas logistinis modelis apibrėžtas devyniais įmonės finansinę veiklą apibūdinančiais faktoriais. Nors Buržinskienės ir Karalevičienės (2011) atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad modelis yra pakankamai tikslus, Grigaravičius (2003) į tyrimą neįtraukė modelio tikslumo lygio vertinimo, todėl nėra žinoma, kiek tiksliai, pagal pirminius duomenis, modelis nuspėjo bankrotą Grigaravičiaus tiriamų įmonių apimtyje. Pasak Šlefendorfo (2016), kadangi modelis neturi pritaikomumo ribojimų atsižvelgiant į veiklą, kuria užsiima įmonė, tai sukuria klaidų tikimybės riziką, numatant bankroto galimybę. Įsipareigojimų nevykdymo ir bankroto tikimybė prognozuojama, apskaičiuotą Z reikšmę įsistatant į bankroto tikimybės funkciją P (B). Tikimybės reikšmei esant arčiau 1 vertinama, kad įmonei gresia aukšta bankroto rizika.

Atlikus logistinės regresijos modelių analizę teoriniu aspektu bei išnagrinėjus modelių taikymo metodologinius aspektus galima pastebėti, kad bankroto rizikai vertinti yra tinkamiausi apyvartumo, likvidumo bei finansinių įsipareigojimų ir turto pelningumo rodikliai. Modelio privalumu laikoma logistinės regresijos funkcija, kuri modeliui suteikia pranašumą prognozuojant

bankroto tikimybę kintančios ekonomikos ir konkurencijos sąlygomis. Tačiau tiek diskriminantinės analizės tiek logistinės analizės modeliai apima tik įmonės finansinių rodiklių vertinimą. Kaip jau buvo aptarta anksčiau, įmonės bankrotą gali lemti ne tik vidinės įmonės problemos tačiau ir išorinės priežastys, kurių vertinimo šie modeliai neapima. Dėl šios priežasties, sekančiame skyriuje bus apžvelgti modernieji bankroto prognozavimo modeliai.

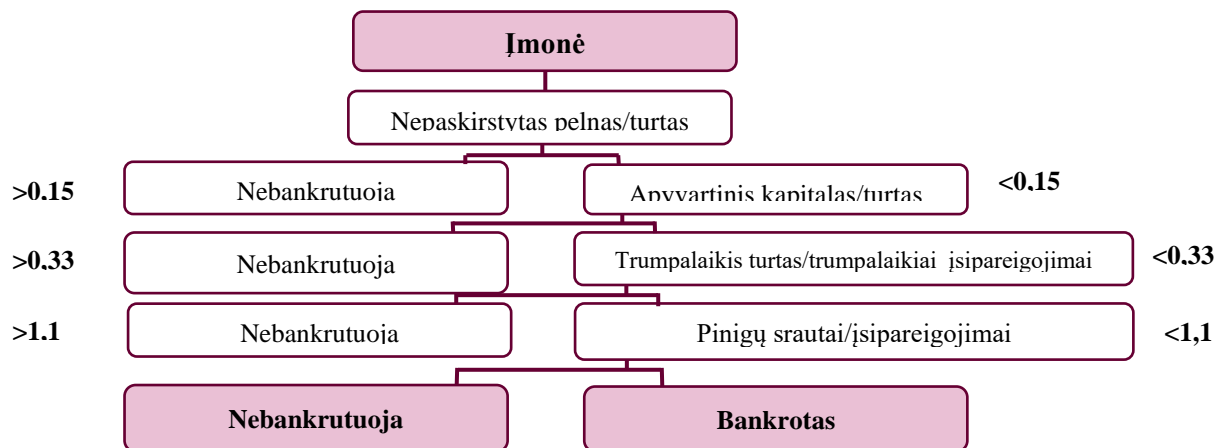
1.5 Modernieji bankroto prognozavimo modeliai

Nuo XX a. pradžios dirbtinis intelektas tapo daugelio pasaulio tyrėjų tyrimo objektu. Mokslininkai dirbtinį intelektą, kaip naujojo amžiaus atradimą, pradėto taikyti medicinoje, chemijoje, finansuose. Bankroto prognozavimas taip pat tapo viena iš šių sričių. Prasidėjus didelių duomenų erai, pastebėta, kad statistiniai bankroto prognozavimo modeliai turi trūkumų, susijusių su bankroto nustatymo tikslumu. Kadangi bankroto analizė yra panaši į klasifikavimo algoritmą, akademikai tyrinėjo dirbtinio intelekto metodus, naudojant atskirti bankrutuojančias ir nebankrutuojančias įmones (Tsai, 2008; Chen ir kt., 2011).

Sprendimų medžio modelis. Sprendimų medžio metodologija buvo pasiūlyta Frydman ir kt. 1985 metais. Sprendimų medis yra struktūrinė schema, kurią sudaro trys pagrindinės dalys – viršūnė, šakos ir lapai. Metodologine prasme, kiekviena viršūnė yra susijusi su konkrečiu bankroto požymiu, kurio reikšmės atvaizduoja šakos, jungiančios požymius su galutiniu sprendimu – medžio lapais, kuris priimamas, pagal požymių reikšmes. Sprendimų medžio modelio tikslas, pagal tam tikrus bankroto požymius, įtrauktus į sprendimų medį, suklasifikuoti įmones į atitinkančias bei neatitinkančias nustatytus bankroto požymius. Kaip matoma iš 4 paveikslas, modelio naudotojai, matydami grafinį atvaizdavimą ir keliaudami nuo medžio viršūnės iki lapų, gali puikiai suprasti kriterijus, pagal kuriuos įmonė priskiriama vienai iš bankroto klasių:

4 paveikslas

Sprendimų medžio modelio pavyzdys



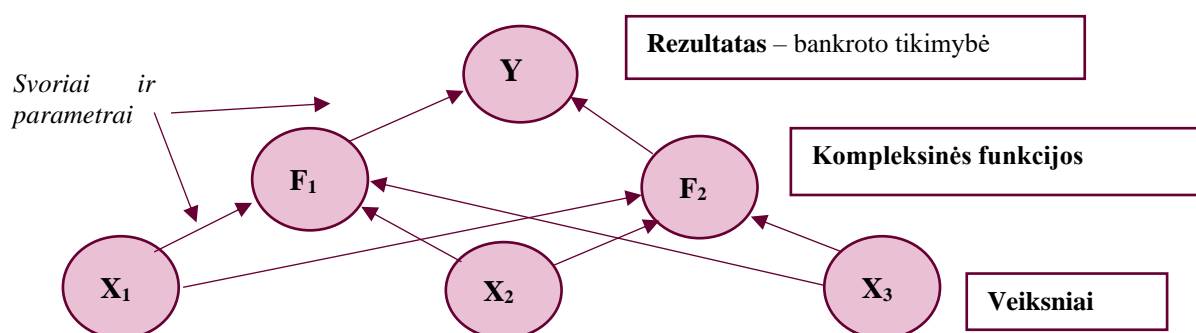
Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Mackevičium ir Silvanavičiūte, 2006.

Mokslinėje literatūroje galima pastebėti išskiriamą modelio privalumą, kuris susijęs su gebėjimu suprasti modelio sudėtingas dalis, tam, kad modelis galėtų būti pritaikytas naujiems stebėjimams (David ir kt., 2012). Svarbu paminėti, kad priešingai nei klasikiniai bankroto prognozavimo modeliai, sprendimų medžio modelis nepateikia bankroto tikimybės įverčio apibrėžto skaitine reikšme. Visgi sudėtingiausia modelio dalis yra pačio modelio suformavimas bei klasifikavimui svarbių požymių, kurie gali būti kiekybiniai ir nekiekybiniai, atrinkimas iš visos duomenų aibės, kuriam atlikti reikalingos sudėtingos kompiuterinės programos, dėl ko iš pirmo žvilgsnio nesudėtingas modelis įmonėms gali kelti didelių iššūkių.

Neuronų tinklai. Dar viena bankroto prognozavimo metodologija buvo pasiūlyta Shard ir Odom (1990), naudojant neuroninius tinklus. Mokslininkai atliko tyrimą su 65 bankrutavusiomis bei 64 veikiančiomis JAV įmonėmis. Modelis buvo sudarytas, pritaikant žinias susijusias su psichologija, neurologija, logika, matematika ir kt. Kaip neuroninio tinklo įėjimo signalai buvo panaudoti Altman diskriminantinės analizės modelio kintamieji. Neuronų tinklas pagrįstas modelio elementų neuronų sąveika, kuri pasireiškia, per jungtis, kurios jungia neuronus ir kurių pagalba perduodami signalai. Modelio tikslumą lėmė galimybė fiksuoti netiesinius ryšius tarp modelio kintamųjų bei netiesinės modelio funkcijos. Signalų stiprumo dydį apibrėžia jungčių stiprumo koeficientų svoriai, nuo kurių priklauso perduodamo signalo modifikacija. Praktikoje neuronų tinklams sukurti naudojamos kompiuterinės programos, kurių pagalba iš didelio duomenų masyvo atrenkami veiksniai darantys didžiausią poveikį įmonės bankrotui. 5 paveiksle pateikta supaprastinta schema, geriausiai atspindinti neuronų tinklų naudojimą bankroto prognozavimu:

5 paveikslas

Neuroniniai tinklai naudojami bankrotui prognozuoti



Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Azadnia ir kt., 2017.

Taigi, remiantis pavaizduota schema, galima išskirti, kad šio metodo tikslas rasti geriausią modelio parametrus, t.y. veiksnių rinkinį, kuris yra tiksliausias prognozuojant įmonės bankrotą. Li ir Wang (2018) manymu, sudaryti tikslų neuroninių tinklų modelį reikalingi dideli duomenų masyvai, apimantys ir gyvų organizmų nervų sistemą. Nors tai padidina modelio tikslumą, visgi

modelio pritaikomumo problema, dėl modelio sudėtingumo, yra faktorius dėl ko, klasikiniai modeliai, viso pasaulio įmonių praktikoje yra populiariausi.

Apibendrinant aptartus modelius, galima pastebėti, kad naudojant moderniuosius modelius yra galimybė įvertinti ir kiekybinę informaciją nesusijusią su įmonės finansiniais duomenimis. Tai padidina modelio tikslumą, kadangi įvertinami ir įmonės bankrotui poveikį galintys daryti išoriniai veiksniai, kurių diskriminantinės bei logistinės analizės modeliai neįvertina. Sprendimų medžio bei neuroninių tinklų bankroto prognozavimo modeliai yra žymiai sudėtingesni, kadangi reikalauja didesnės apimties duomenų analizės, tam, kad į modelį būtų įtraukti tiksliausiai bankroto prognozę apibrėžiantys veiksniai. Nors šių modelių patikimumas yra didesnis, jų pritaikymo galimybės reikalauja didesnių profesiniu žinių.

1.6 Bankroto prognozavimo modelių palyginimas

Autoriai kurdami ir siūlydami naujus bankroto prognozavimo modelius remiasi tiek finansine, tiek nefinansine informacija tam, kad praktikoje naudojami modeliai tiksliausiai suklasifikuotų įmones į žemos ir aukštos bankroto rizikos įmones. Nuo 1970 metų sparčiai augant kiekybinių ir kokybinių modelių skaičiui, tiek mokslininkai tiek įmonės susiduria su problema, kaip tinkamai įvertinti tarpusavyje konkuruojančius modelius ir pasirinkti geriausią. Todėl prieš vertinant modelių patikimumą bei pritaikomumą Lietuvos mažmeninės prekybos įmonėms, svarbu ne tik išsiaiškinti modelių metodologines savybes, tačiau ir palyginti modelius tarpusavyje bei išnagrinėti pasaulio mokslininkų jau atliktus tyrimus bankroto modelių pritaikomumo srityje. Ši literatūros apžvalga padės suprasti kokie įmonių kriterijai yra svarbūs atliekant įmonės bankroto analizę, kokie modelių panašumai bei skirtumai yra išskiriami mokslinėje literatūroje bei kokie yra modelių privalumai bei trūkumai, kurie gali nulemti pasirinkimą taikyti modelį įmonės bankroto analizei. Analizuojant įmonių veiklos bei finansines problemas, finansiniai rodikliai yra viena iš pagrindinių priemonių, kurią naudoja tiek investuotojai tiek įmonę valdantys asmenys, tam, kad įvertintų įmonės būklę (Talebnia ir kt., 2016). Prieš tai buvusiuose skyriuose, analizuojant modelių metodologines savybes, buvo pastebėta, kad kurdami bankroto prognozavimo modelius mokslininkai tyrė veikiančių ir bankrutavusių modelių finansinius santykinus rodiklius, kurių pagrindu ir yra sukurta didžioji dalis modelių.

Finansinių rodiklių analizė yra viena iš svarbiausių priemonių prognozuojant įmonės bankrotą, todėl modeliai sukurti šios analizės pagrindu, gali būti naudojami bankroto prognozės tikslams pasiekti. Kaip matoma iš 3 lentelės, analizuojant aštuonis diskriminantinės ir logistinės regresijos modelius galima pastebėti trisdešimt skirtingų finansinių santykinų rodiklių, apimančių įmonės veikos efektyvumo, pelningumo, likvidumo, mokumo ir kitus aspektus. Toks didelis

skaičius indikuoja, kad visgi nėra vieningos autorių nuomonės, kurie rodikliai geriausiai atspindi įmonės finansinę būklę.

3 lentelė

Bankroto prognozavimo modelių finansiniai santykiniai rodikliai

Finansiniai santykiniai rodikliai	Tiesinės diskriminantinės analizės modeliai				Logistinės regresijos modeliai				Rodiklių pasikartojimas kartais
	Altman (1968)	R. Liss (1973)	Springate (1978)	Taffler (1984)	Oklson (1980)	Zavgren (1985)	Chesser (1974)	Grigaravičiaus (2003)	
Apyvartinis kapitalas / turtas	V	V	V		V			V	5
Nepaskirstytasis pelnas / turtas	V	V							2
Pelnas prieš apmokestinimą / turtas	V		V				V	V	4
Kapitalo rinkos vertė / įsipareigojimai	V								1
Pardavimo pajamos / turtas	V		V					V	3
Bendrasis pelnas / turtas		V							1
Trumpalaikis turtas / trumpalaikiai įsipareigojimai		V		V					2
Pelnas prieš apmokestinimą / trumpalaikiai įsipareigojimai			V	V					2
Trumpalaikiai įsipareigojimai / turtas				V					1
Apyvartinis kapitalas / veiklos sąnaudos				V					1
Santykio tarp viso turto ir BVP indekso logaritmas					V				1
Įsipareigojimai / turtas					V		V		2
Trumpalaikiai įsipareigojimai / trumpalaikis turtas					V				1
Grynasis pelnas / turtas					V			V	2
Apyvartinis kapitalas / įsipareigojimai					V				1
Atsargos / pardavimų pajamos						V			1
Gautinos sumos / atsargos						V			1
Pinigai / turtas						V	V		2
Pinigai / trumpalaikiai įsipareigojimai						V			1
Įprastinės veiklos pelnas / (kapitalas – trumpalaikiai įsipareigojimai)						V			1
Ilgalaikiai įsipareigojimai / (kapitalas – trumpalaikiai įsipareigojimai)						V			1
Pardavimų pajamos / turtas						V			1
Pardavimų pajamos / pinigai							V		1
Ilgalaikis materialusis turtas / nuosavas kapitalas							V		1
Apyvartinis kapitalas / pardavimo pajamos							V		1
Trumpalaikis turtas / įsipareigojimai								V	1
Turtas / nuosavas kapitalas								V	1
Nuosavas kapitalas / įsipareigojimai								V	1
Pelnas prieš apmokestinimą / palūkanų išlaidos								V	1

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis nurodytais autoriais.

Remiantis pateikta 3 lentelė, matoma, kad pagal rodiklių pasikartojamumą dažniausiai ir net penkiuose skirtinguose modeliuose pasikartoja apyvartinio kapitalo ir turto santykis, keturiuose modeliuose pasikartoja pelno prieš apmokestinimą ir turto santykis ir trijuose modeliuose pasikartoja pardavimo pajamų ir turto santykis. Atsižvelgiant į tai, galima teigti, kad prognozuojant bankrotą vienas svarbiausių aspektų yra įmonės turto panaudojimo efektyvumas pelnui uždirbti. Į šį faktorių labiausiai atsižvelgiama diskriminantinės analizės modeliuose – Altman, R. Liss, Springate. Altman modelyje didžiausias dėmesys skiriamas turtui. Modelis sukurtas įvertinti turto apyvartumą, veiklos pelningumą bei gebėjimą padengti įsipareigojimus. Galima pastebėti, kad Springrate ir Liss modelis yra artima Altman modelio modifikacija. Lis modelis taip pat apima turo pelningumo ir apyvartumo rodiklius, tačiau autorius įtraukė apyvartinio kapitalo rodiklį, kuris svarbus ir siejamas su įmonės galimybėmis skubiai pasiskolinti finansinių lėšų, reikalingų veiklai vykdyti. Svarbu pabrėžti, kad prekybinėms įmonėms yra būdingas neigiamas apyvartinio kapitalo rodiklis, kuris rodo jog įmonė sugeba savo trumpalaikiais įsipareigojimais (atidėdama mokėjimus tiekėjams bei kitiems kreditoriams) finansuoti ne tik investicijas į atsargas, pirkėjų įsiskolinimus ir kitas per vienerius metus gautinas sumas, bet ir dalį investicijų į ilgalaikį turtą (Nasdaq, 2010). Springrate modelis, analizuojamų modelių kontekste, yra labiausiai panašus į pirmąjį bankroto prognozavimo modelį Altman, vienintelis Springrate įvestas pakeitimas – įvestas pelno prieš apmokestinimą ir įsipareigojimų santykis, kuris įvertina įmonės gebėjimą padengti turimus įsipareigojimus uždirbamu pelnu. Diskriminantinės analizės modelių kontekste Taffler modelį, galima apibrėžti, kaip labiausiai išsiskiriantį. Turtas nebėra laikomas svarbiausia analizės sritimi, autorius įmonės turtą, įsipareigojimus bei pelningumą laiko vienodai svarbia tyrimų sritimi, prognozuojant įmonės bankroto tikimybę.

Priešingai nei diskriminantinės analizės modeliuose, logistinės regresijos modelių nebegalima laikyti Altman modelio modifikacijomis. Modeliai apima skirtingus finansinius rodiklius ir rodiklių pasikartojamumas yra mažas, kadangi beveik visi kiekvieno modelio vertinami finansiniai rodikliai yra individualūs ir būdingi tik tam modeliui. Ohlson modelyje, kaip ir daugelyje kitų analizuojamų modelių, yra įtrauktas apyvartinio kapitalo ir turto santykis, tačiau kiti rodikliai – įsipareigojimų ir turto santykis, trumpalaikių įsipareigojimų ir trumpalaikio turto santykis, apyvartinio kapitalo ir įsipareigojimų santykis apima įmonės mokumo vertinimą. Zavgren modelyje taip pat vertinamas turto apyvartumas, tačiau įtraukiami iki šiol jokiuose modeliuose nenaudoti atsargų apyvartumo rodikliai ir tai galima sieti su tuo, kad kuriant modelį buvo tiriami veikiančių ir bankrutavusių gamybinių įmonių finansiniai duomenys. Zavgren atliekant bankroto prognozavimą taip pat pasiūlė įvertinti įmonės galimybę pinigais padengti turimus įsipareigojimus bei pinigų dalį visame įmonės turte. Tuo tarpu Grigaravičiaus pasiūlytame modelyje galima pastebėti net tris Altman modelyje naudotus turto apyvartumo bei gebėjimo

uždirbti pelną vertinimo rodiklius. Taip pat didelis dėmesys skiriamas įmonės įsipareigojimas bei gebėjimui juos valdyti turimu turtu arba kapitalu. Nors autorių įtraukiami finansiniai rodikliai daugiausia yra individualūs ir būdingi tik konkrečiam modeliui, bendra tendencija išlieka ir bankroto tikimybės prognozei atlikti vertinamas įmonės pelningumas, turto apyvartumas bei mokumas.

Apibendrinant nagrinėjamus modelius ir į juos įtrauktus finansinius rodiklius, galima išskirti, kad Altman, Springate ir Liss modeliai yra orientuoti į įmonės turto svarbą, tuo tarpu Taffler modelyje turtas ir įsipareigojimai yra vienodai svarbūs. Logistinės regresijos modeliai buvo sudaryti į modelį įtraukiant daugiau finansinių rodiklių, atitinkamai dėl to jų vertinimas apima ne tik įmonės turtą bei įsipareigojimus, tačiau atskirai vertinamas ir atsargų apyvartumas, pinigų likvidumas ir kitos sritys. Vertinant visus analizuojamus modelius bendrai galima išskirti, kad bankroto prognozės srityje turto pelningumo ir naudojimo efektyvumo rodikliai yra patys svarbiausi, o mažiau svarbūs yra įsipareigojimų bei mokumo rodikliai. Taip pat svarbu pastebėti, kad modeliai apima tik įmonės finansinių rodiklių analizę ir kiti svarbūs ir įmonės veiklai poveikį galintys daryti makroekonominiai aspektai, nėra vertinami.

Vienas iš svarbiausių modelių vertinimo kriterijų yra jų tikslumas. Li ir Wang (2018) teigimu, kuo aukštesnis modelio tikslumo klasifikavimo rodiklis, tuo modelio rezultatai prognozuojant įmonės bankroto tikimybę gali būti laikomi patikimesniais. Dėl šios priežasties modeliai taip pat gali būti palyginami ir pagal jų patikimumo įvertinimą, kuris buvo nustatytas modelį sukūrusio autoriaus. 4 lentelėje pateikta informacija susijusi su analizuojamų bankroto modelių tikslumu, atliekant prognozę metus iki bankroto:

4 lentelė

Bankroto modelių tikslumas prognozuojant bankrotą vienerius metus prieš bankrotą

Modelis	Metai	Tyrimo apimtis	Tikslumo lygis metus prieš bankrotą
Altman (1968)	1964-1965 m.	33 bankrutavusios ir 33 veikiančios industrinės įmonės	90%
R. Liss (1973)		35 veikiančios ir 35 neveikiančios įmonės	neatliktas
Springate (1978)		40 įmonės	93%
Taffler (1984)	1968-1973 m.	46 veikiančios ir 46 bankrutavusios UK įmonės	97%
Ohlson (1980)	1970-1976 m.	105 bankrutavusios ir 2058 nebankrutavusios įmonės	96%
Zavgren (1985)	1972-1978 m.	45 veikiančios ir 45 bankrutavusios įmonės	82%
Chesser (1974)		37 veikiančios ir 37 sunkumus patiriančios įmonės	78%
Grigaravičiaus (2003)		52 veikiančios ir 36 bankrutavusios įmonės	neatliktas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis nurodytais autoriais.

Svarbu išskirti, kad Liss bei Grigaravičius kurdami savo modelius neskaičiavo modelio tikslumo rodiklio, todėl šioje palyginamumo analizėje, modeliai nėra aptariami. Analizuojamų modelių kontekste, žemiausias tikslumo rodiklis buvo nustatytas atliekant Chesser modelio patikimumo vertinimą. Pritaikant šį modelį Chesser (1974) nustatė, kad tyrimo rezultatams egzistuoja 22 proc. klaidos tikimybė, įmonėms, kurioms bankrotas prognozuojamas už metų. Aukščiausias tikslumo rodiklis buvo nustatytas Taffler modelio kūrėjo. Modelio tikslumas prognozuojant bankrotą metus prieš, yra net 97 proc., panašius tyrimo rezultatus gavo Ohlson nustatęs, kad jo sukurto modelio patikimumas metus iki bankroto yra 96 proc.

Reikėtų atkreipti dėmesį, kad Ohlson modelis buvo sukurtas naudojant žymiai didesnę duomenų imtį – 105 bankrutavusias ir 2058 veikiančias įmones, tuo tarpu Taffler imtį sudarė 46 veikiančios ir 46 bankrutavusios įmonės. Dėl šios priežasties galima vertinti, kad Ohlson tyrimo rezultatai yra patikimesni ir modelio prognozavimo tikslumas metus prieš prasidedant bankroto procedūroms yra patikimiausias, nors ir ne aukščiausias procentine išraiška. Tuo tarpu modelių Altman, Springate bei Zavgren tikslumo klasifikavimo rodiklis svyruoja nuo 82 iki 93 proc., todėl teigti, kad bankroto prognozės, naudojant šiuos modelius nėra tikslios, tikrai negalima. Visi modeliai turi pakankamai aukštą tikslumo rodiklį prognozuojant bankrotą metus iki jo pradžios, tačiau atsižvelgiant į tai, kad dviejų modelių tikslumo vertinimas nebuvo atliktas, mažiausiai patikimas yra Chesser modelis, o geriausiais tyrimo rezultatais pasižymi Taffler bei Ohlson modelis.

Iki šių dienų bankroto modelių pritaikomumo ir tikslumo, vertinant bankroto tikimybę, tema yra plačiai nagrinėjama skirtingų šalių autorių. Tam, kad palygintume, kaip autoriai visame pasaulyje vertina analizuojamų modelių pritaikymo galimybes, buvo atlikta mokslinės literatūros analizė, kuri apibendrintai pateikiama 5 lentelėje.

Callejon ir kt. (2013) atliko sudėtingą ir didelės imties tyrimą, kurio metu naudodamiesi dirbtinio intelekto neuronų tinklų modelio formavimo metodologija ir 500-ties veikiančių ir 500-ties bankrutavusių finansinių įmonių visoje Europoje finansiniais duomenimis, suformavo naują neuronų tinklų modelį. Autoriai pasiūlė neuronų tinklų pagalba sukurtą modelį, kuris yra tinkamas prognozuoti bankrotą finansinėse įmonėse, visos Europos mastu. Modelį sudaro šeši nepriklausomos įvesties kintamieji, o modelio tikslumas, prognozuojant bankrotą metus iki jam prasidedant siekia aukštą 92,11 proc. rodiklį. Šis tyrimas iš kitų analizuojamų tyrimų išsiskyrė tuo, kad autoriai tyrė dirbtinio intelekto modelio pritaikomumą, plačios imties, visos Europos šalių finansinėms įmonėms ir tyrimo rezultatai buvo sėkmingi, nes modelio patikimumas siekia aukštą lygį.

5 lentelė

Tyrimai bankroto prognozavimo modelių pritaikomumo tema

Autorius	Tirti modeliai	Tyrimo imtis	Tyrimo rezultatai
Karalevičienė ir Bužinskienė (2011)	Modernieji bankroto modeliai ir Grigaravičiaus modelis	AB „Agrowill“ bankrutavusios įmonės finansiniai duomenys 2006-2010 m. laikotarpiu	Nustatyta, kad tiksliausiai įmonės finansinę būklę apibūdino Grigaravičiaus, vertinimo regresijos, Stoškaus, Beržinskienės, Virbickaitės ir Bonity indekso modeliai.
Miliasukienė ir Paliulytė (2012)	Altman, Taffler, Tisshaw, Springate, Liss, Zavgren, Chesser	12 Lietuvos gamybinių įmonių finansiniai duomenys 2006-2010 m. laikotarpiu	Tinkamiausi gamybinių įmonių bankrotui prognozuoti yra tiesinės diskriminantinės analizės modeliai – Altman, Springate, Liss ir CaScore.
Kanapickienė ir Marcinkevičius (2014)	Altman, Taffler, Springate, Zavgren, Chesser	521 Lietuvos statybų sektoriaus įmonės, kurioms 2009-2013 m. laikotarpiu buvo pradėtos bankroto procedūros	Statybų sektoriaus įmonėse tiksliausiai bankroto tikimybę prognozuoja loginiai Zavgren ir Chesser modeliai. Modelio Springate tikslumas taip pat yra aukštas.
Druzin (2013)	Altman, Coana ir Holder, Lis, Taffler, Springate, Beaver	15 Ukrainos įmonių	Tiksliausi tyrimo rezultatai, nuspėjant bankrotą, buvo pasiekti naudojant Springate, Lis ir Beaver modelius.
Callejon ir kt. (2013)	Neuronų tinklų modelis	500 veikiančius ir 500 bankrutavusios Europos finansinės įmonės, 2007-2009 metų laikotarpiu.	Neuronų tinklų metodika, sukurto modelio bankroto prognozavimo tikslumas siekė 92 proc.
Kristof ir Koloszar (2014)	Altman, Springate, Ohlson, neuronų tinklų modelis ir sprendimų medžio modelis	55 veikiančios ir 33 bankrutavusios mažos ir vidutinės įmonės Vengrijoje	Sukurti modeliai pagal neuronų tinklų bei sprendimų medžio metodologija buvo mažiau tikslesni nei diskriminantinės analizės bei logistinės regresijos modelius. Dirbtinio intelekto modeliai yra labiau tinkami finansinių įmonių bankroto analizei.
Talebnia ir kt. (2016)	Springate, Zavgren	141 veikianti ir 40 bankrutavusi Irano įmonė, kurių akcijomis prekiaujama Irano vertybinių popierių biržoje, 2009-2013 metų laikotarpiu.	Springrate modelis yra tikslesnis.
Imelda ir Alodia (2017)	Altman, Ohlson	40 Indonezijos listinguojamų gamybinių įmonių finansiniai duomenys 2010-2014 m. laikotarpiu.	Ohlson modelis yra tikslesnis nei Altman prognozuojant finansines problemas, su kuriomis gali susidurti įmonės ateityje.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis nurodytais autoriais.

Talebnia ir kt. (2016) išsikėlė problemą palyginti diskriminantinės analizės Springate modelio bei logistinės regresijos Zavgren modelio pritaikomumą Irano įmonėms, kurių akcijomis prekiaujama Irano vertybinių popierių biržoje. Autoriai pasirinko pakankamai reprezentatyvią imtį, kurią sudaro 141 veikiančių ir 40 bankrutavusių įmonių finansiniai duomenys 2009-2013 metų laikotarpyje. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad Springate modelio tikslumas yra 88 proc. nuspėjant bankrotą tais pačiais metais ir šis modelis yra efektyvesnis prognozėms atlikti.

Viename tyrime pakankamai daug modelių ištyrė Ukrainos mokslininkas Druzin (2013). Mokslinis darbas apėmė Altman, Coana ir Holder, Lis, Taffler, Springate bei Beaver modelių pritaikomumo tyrimą Ukrainos įmonėms. Tyrimo imtį sudarė 15-kos įmonių finansiniai duomenys

2009-2010 m. laikotarpiu. Nors tyrimo rezultatai parodė, kad retrospektyvios analizės rezultatai buvo geriausi taikant Springate, Liss ir Beaver modelius, autorius pripažino, kad šie bankroto prognozavimo modeliai yra tinkamesni naudoti šalyse, kuriose ekonomikos „šešėlis“ nėra toks didelis, kaip Ukrainoje. Autorius susidūrė su problema skaičiuojant įmonių mokumo rodiklius, kadangi jo pastebėjimu yra tikimybė, kad viešai prieinami duomenys gali būti neteisingi dėl šalyje egzistuojančios korupcijos. Šis pastebėjimas atskleidžia, kad tiriant modelių pritaikomumą tam tikros šalies įmonėms, svarbu įvertinti tiriamos šalies ekonomikos „šešėlio“ lygį ir tikimybę, kad įmonės viešai prieinami duomenys tikrai gali būti laikomi patikimais.

Tuo tarpu Vengrijos mokslininkai Kristofer ir Koloszar (2014) išvelgė problemą, kad bankroto prognozavimo modeliai yra labiau pritaikyti didelėms įmonėms ir pritaikomumas vidutinėms ir mažoms įmonėms yra vangiai tiriama sritis. Dėl šios priežasties, autoriai atliko tyrimą, kurio metu analizavo diskriminantinės analizės, logistinės regresijos ir dirbtinio intelekto modelių pritaikomumą Vengrijos mažoms ir vidutinėms įmonėms. Atliktas tiriamasis darbas įdomus tuo, kad autoriai įvertino skirtingo tipo modelius ir gavo patikimus rezultatus. Analizuodami 55 veikiančių ir 33 bankrutavusių įmonių finansinius duomenis, be jau suformuotų Altman, Springate, Olson modelių, pasinaudodami neuronų tinklų ir sprendimų medžio metodologijomis suformavo dirbtinio intelekto modelius bei įvertino jų patikimumą. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad diskriminantiniai ir logistiniai modeliai yra patikimesni nei autorių suformuoti dirbtinio intelekto bei sprendimų medžio modeliai. Taip pat buvo pastebėta, kad dirbtinio intelekto bankroto modeliai labiau tinkami finansinių įstaigų bankroto diagnostikai, nes tada jų patikimumas siekia pakankamai auštą lygį.

Dar vieni autoriai, kurių tyrimą paskatino literatūroje pastebimi prieštaravimai tarp diskriminantinės ir logistinės regresijos modelių pritaikomumo buvo Imelda ir Alodia (2017). Tyrimo tikslas, kurį išsikėlė mokslininkai buvo apibrėžiamas Altman ir Ohlson modelių pritaikomumo vertinimu Indonezijos gamybos įmonėse, kurių akcijomis prekiaujama Indonezijos vertybinių popierių biržoje. Tyrimo rezultatai, pritaikius modelius keturiasdešimčiai Indonezijos įmonių 2010-2014 metų laikotarpiu atskleidė, kad Ohlson modelis yra patikimesnis nei Altman modelis, siekiant prognozuoti Indonezijos įmonių finansinius sunkumus. Taigi, logistinės regresijos modelis yra tikslesnis nei diskriminantinės analizės modelis.

Apžvelgus užsienio autorių tyrimus pastebėta, kad tyrimų rezultatai skirtingose šalyse yra skirtingi ir autoriai neišskiria vieno konkuruojančio modelio, kurio patikimumas galėtų būti vertinamas kaip aukščiausias. Šiam argumentui pritaria Kareleu (2015), kuris savo atliktame tyrime pažymi, kad dėl diferencijuotos prieigos prie duomenų, skirtingų šalių bankroto modeliai nebūtinai gali tikt kitos šalies įmonių bankroto analizei, todėl vien tik modelio pritaikomumo tyrimo rezultatai vienoje šalyje negali būti tokie patys tikslūs ir kito regiono įmonėms. Kadangi

darbo tikslas yra įvertinti bankroto modelių pritaikomumą Lietuvos įmonėms, svarbu apžvelgti ir Lietuvoje šia tema iki šiol atliktu tyrimus.

Atlikus Lietuvos autorių mokslinės literatūros analizę, buvo pastebėta, kad bankroto modelių pritaikomo Lietuvos įmonėms tema tiriama vangiai. Karalevičienė ir Bužinskienė (2011) atliko tyrimą, kurio tikslas apžvelgti, susisteminti, sugrupuoti bei suklasifikuoti moderniuosius bankrotą diagnozuojančius modelius ir įvertinti jų taikymo galimybes AB „Agrowill“. Straipsnis įdomus, tuo, kad tiriami modernieji bankroto diagnozavimo modeliai - Begley, Ming ir Watt, Shumway, Grigaravičiaus ir kt., kurie praktikoje bei moksliniuose tyrimuose yra naudojami pakankamai retai arba išvis nenaudojami. Taip pat priešingai nei prieš tai aptarti autoriai, Lietuvos įmonių bankrotui diagnozuoti, tyrimui pasirinkta konkreti įmonė – AB „Agrowill“, kuri tiriamojo laikotarpio pabaigoje jau susidūrė su įvairiais finansiniais sunkumais. Kaip svarbiausią šio darbo rezultatą, galime išskirti, tai kad Karalevičienė ir Bužinskienė (2011) nustatė, kad pirmasis Lietuvoje sukurtas Grigaravičiaus bankroto modelis tiksliai apibūdino bankrutuojančios įmonės finansinę būklę. Šis tyrimo rezultatas yra svarbus, kadangi, kaip jau buvo aptarta anksčiau, Grigaravičius (2003) sukurdamas bankroto modelį, savo darbe nevertino modelio tikslumo, todėl iki Karalevičienės ir Bužinskienės (2011) atlikto tyrimo, modelio patikimumas buvo svarstytinas.

Dar vieną tyrinamąjį darbą, bankroto modelių pritaikomumo Lietuvoje tema, pristatė Miliasukienė ir Paliulytė (2013). Tyrimo objektu buvo pasirinkti tiesinės diskriminantinės analizės ir logistinės regresijos modeliai – Altman, Springate, Liss ir Ca-Score, Taffler, Zavgren, Chesser. Miliasukienė ir Paliulytė (2013) aiškiai apsibrėžė, kad tyrimo tikslas yra įvertinti pasirinktų modelių pritaikomumą Lietuvos gamybinėms įmonėms. Tyrimo imtis apibrėžiama dvylikos įmonių finansiniais duomenimis 2006-2010 metų laikotarpiu. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad Lietuvos gamybinių įmonių bankroto prognozavimui diskriminantinės analizės modeliai Altman, Springate, Liss ir Ca-Score yra tinkamesni nei logistinės regresijos modeliai. Taip pat autorės pastebėjo, kad Taffler, Tisshwal, Zavgren ir Chesser modelių rezultatai buvo prieštaringi, todėl tikėtina, kad šie modeliai netinkami gamybinių įmonių bankrotui prognozuoti. Apibendrinant, svarbu išskirti, kad priešingai nei anksčiau aprašytuose tyrimuose, Miliasukienė ir Paliulytė (2013) pasirinko analizuoti modelių pritaikomumą tik gamybinių įmonių atžvilgiu ir tyrimo rezultatai parodė, kad tam tikri modeliai yra apskritai netinkami gamybinių įmonių bankroto analizei. Šis tyrimo rezultatas atskleidžia dar vieną svarbų aspektą, kad tam tikri modeliai gali būti netinkami vienos industrijos įmonėms, tačiau tinkami kitos industrijos įmonės, dėl to tiriant bankroto modelių pritaikomumą svarbu atskirti įmonių veikos specifikas, tam, kad rezultatai būtų pakankamai tikslūs. Šiai idėjai taip pat pritaria Kanapickienė ir Maracinkevičius (2014). Autoriai atliko bankroto modelių tinkamumo Lietuvos statybų sektoriaus įmonėms vertinimą. Sektoriaus pasirinkimą nulėmė 2009 metai Lietuvoje prasidėjusi finansinė krizė, kurios padariniai labiausiai

paveikė statybų bendrovių finansus. Analizėje buvo tiriami penki modeliai – Altman, Springate, Taffer, Chesser bei Zavren. Kaip matoma, Kanapickienė ir Maracinkevičius pasirinko klasikinius diskriminantinės analizės ir loginės regresijos modelius. Tyrimo rezultatų patikimumą praplečia tyrimui atlikti naudojama imtis, kuri apima 521 įmonių finansinius duomenis 2009-2013 metų laikotarpiu. Tyrimo metu buvo atskleista, kad tiksliausiai bankroto tikimybę numatoma metus prieš bankrotą, naudojant Chesser modelį, kurio tikslumas buvo įvertintas 92,7 proc. rodikliu, tuo tarpu mažiausiai patikimas pasirodė Taffler modelis, kurios tikslumas siekė tik 43 proc. Taigi, pastebimas, kad statybų sektoriaus įmonėms, priešingai nei Miliasukienės ir Paliulytės (2013) atliktame gamybinių įmonių tyrime, labiau tinkamas logistinės regresijos modelis.

Atlikus tiek pasaulyje, tiek Lietuvoje bankroto modelių pritaikomumo tema atliktų tyrimų analizę, galima pastebėti, kad autoriai neturi bendros nuomonės dėl labiausiai patikimo ir visoms įmonėms tinkančio modelio. Pastebėta tendencija, kad tyrimai buvo atliekami naudojantis didelių įmonių kategorijai priskiriamų įmonių finansiniais duomenimis, taip pat dauguma užsienio autorių atlikdami tyrimus nėra linkę klasifikuoti įmonių pagal jų veiklos pobūdį. Tuo tarpu Lietuvos tyrėjai linkę analizuoti modelių tinkamumą analizėje įtraukdami tik tam tikra veikla užsiimančias įmones. Tokios analizės pobūdis atskleidė, kad vienos industrijos įmonių finansinei analizei ir bankroto prognozei tinkami ir tiksliai prognozę atliekantys modeliai, gali būti visai netinkami kita veikla užsiimančioms įmonėms.

Apibendrinant, bankroto modelių palyginamumo analizė parodė, kad modeliai turi panašumų bei pasikartojančių faktorių, naudojamų bankroto prognozėje, bet tuo pačiu jie yra labai skirtingi, kadangi buvo pritaikyti skirtingų šalių bei industrijų įmonėms, dėl to negalima teigti, kad visi modeliai gali būti pritaikyti ir patikimai bei sėkmingai naudojami Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių prognozių srityje, tam reikalinga išsamesnė analizė, kuri bus atlikta trečiojoje šio darbo dalyje.

1.7. Mokslinių tyrimų, bankroto prognozavimo modelių vertinimo tema, analizė

Ankstesniuose skyriuose atlikta mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad kuriant diskriminantinės analizės, logistinės regresijos ir moderniuosius bankroto prognozavimo modelius, mokslininkai naudojo skirtingų šalių, laikotarpių, ekonominės veiklos rūšies įmonių finansinius duomenis, todėl jų tikslumas ir pritaikomumas Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonėms, galis skirtis. Dėl šios priežasties svarbu nustatyti, kurie bankroto prognozavimo modeliai yra tinkami Lietuvos mažmeninės prekybos įmonėms. Kadangi darbo tema, tikslas ir uždaviniai apima bankroto prognozavimo modelių vertinimo aspektus, svarbu suprasti, kaip mokslinėje literatūroje apibrėžiama modelių vertinimo sąvoka, kokie aspektai nagrinėjami vertinat bankroto prognozavimo modelius ir kokius tyrimo metodus siūlo

mokslininkai atlikdami tyrimus bankroto prognozavimo modelių vertinimo tema. Ši analizė padės išskirti, kokie tyrimo metodai gali būti panaudojami siekiant įgyvendinti darbo tikslą - įvertinti bankroto prognozavimo modelius ir atlikti tiksliausio modelio modifikavimą, siekiant pritaikyti jį Lietuvos mažmeninės prekybos įmonėms.

Analizuojant autorių atliktus tyrimus buvo pastebėta, kad formuodami tyrimo tikslą autoriai naudoja įvairius apibrėžimus - Karalevičienės ir Bužinskienės (2011) tyrimo tikslas yra atlikti bankroto modelių tinkamumo vertinimą, Miliasukienė ir Paliulytė (2012) ir Kanapickienė ir Marcinkevičius (2014) savo darbuose siekė ištirti modelių pritaikomumą, Imeld, Alodia (2017), Talebnia ir kt. (2016), Giannopoulos, Sigbjørnsen (2019), Fakhri, Tri Pambekti (2014) savo darbuose apibrėžė modelių įvertinimo sąvoka. Tačiau pastebėta, kad nesvarbu kaip apibrėžiamas modelių tyrimo tikslas, visi autoriai laikosi bendros nuomonės, kad bankroto prognozavimo modelių vertinimui geriausias kriterijus yra apskaičiuotos prognozuojamos bankroto tikimybės tikslumo įvertinimas.

Atlikta mokslinių tyrimų analizė atskleidė, kad modelių tikslumo vertinimas nėra įmanomas be įmonių, kurios geriausiai atspindi šalies, sektoriaus ar tam tikra ekonomine veikla užsiimančių įmonių visumą atsirinkimo, priklausomai nuo autoriaus išsikelto tyrimo tikslo (žr. 6 lentelę). Vadinasi atliekant prognozavimo modelių vertinimo tyrimą, vienas svarbiausių etapų yra tyrimo tikslą atitinkančių įmonių, kurios galėtų atspindėti visumą ir kurių finansiniais duomenimis bus naudojamosi atliekant tyrimą, atsirinkimas. Siekiant patikrinti atsirinktų bankroto prognozavimo modelių tikslumą, 6 lentelėje minimi autoriai atsirenka bankrutavusias ir sėkmingai veikiančias įmones, kurių finansiniais duomenimis bus naudojamosi skaičiuojant bankroto tikimybės rodiklius. Fakhri ir Tri Pambekti (2014) pabrėžia, kad atsirenkant įmones, svarbu įsitikinti jų finansinių ataskaitų patikimumu ir tikslumu ir kaip vieną iš būdų, siekiant padidinti tyrimo rezultatų tikslumą, siūlo tyrimui naudoti įmonių finansines ataskaitas, kurios yra audituotos nepriklausomo auditoriaus.

Prieš naudojant atsirinktų įmonių finansinę informaciją, Karalevičienė ir Bužinskienė (2011) ir Miliasukienė ir Paliulytė (2012) siūlo sudaryti analizuojamų įmonių mokumo ir pelningumo matricą, kurios pagalba įmonės suskirstomos į sėkmingas bei patiriančias finansinių sunkumų, siekiant patikrinti ar tikrai atsirinktos įmonės atitinka sėkmingai veikiančių ir bankrutavusių įmonių kategorijas ne vien tik pagal jų teisinį statusą bet ir faktinius finansinius duomenis. Tuo tarpu, kiti autoriai - Kanapickienė ir Marcinkevičius (2014), Imeld, Alodia (2017), Talebnia ir kt. (2016), Giannopoulos, Sigbjørnsen (2019), Fakhri, Tri Pambekti (2014) atsirinkdami įmones tyrimui, kaip svarbius kriterijus išskiria finansinių duomenų prieinamumą, finansinių ataskaitų patikimumą, išsamumą ir kt. Taigi, prieš atliekant tyrimą minėti autoriais siūlo

įsitikinti finansinių ataskaitų patikimumu taikant mokumo ir pelningumo matricos metodą arba nustatant kokybinius kriterijus, kuriais remiantis atsirenkamos įmonės.

6 lentelė

Tyrimai bankroto prognozavimo modelių vertinimo tema

Eil. Nr.	Autorius	Tyrimo tikslas	Taikyti tyrimo metodai
1	Karalevičienė ir Bužinskienė (2011)	Įvertinti modernių bankroto modelių tinkamumą įmonių bankroto diagnozavimui.	Santykinų finansinių rodiklių analizė, turto pelningumo rodiklių analizė, santykinų finansinių rodiklių dinamikos analizė, mokumo ir pelningumo matricos sudarymas, apskaičiuotos bankroto tikimybės palyginimas su mokumo ir pelningumo matrica.
2	Miliasukienė ir Paliulytė (2012)	Įvertinti bankroto prognozavimo modelių pritaikomumą skirtingo mokumo ir pelningumo įmonėms.	Mokumo ir pelningumo matricos sudarymas ir tiriamų įmonių mokumo ir pelningumo ryšio nustatymas. Bankroto prognozavimo modelių apskaičiuotų z reikšmių palyginimas su mokumo ir pelningumo matricos rezultatais. Koreliacinio ryšio tarp bankroto prognozavimo modelių ir mokumo bei pelningumo rodiklių apskaičiavimas.
3	Kanapickienė ir Marcinkevičius (2014)	Įvertinti bankroto prognozavimo modelių pritaikomumą Lietuvos statybų sektoriaus įmonėse	Bankroto modelių vertinimas atliekamas matuojant jų tikslumą pritaikant modelius bankrutavusioms bei sėkmingai veikiančioms įmonėms bei apskaičiuojant modelių prognozavimo tikslumo proc. nuo 1 iki 3 metų prieš bankrotą. Gautų rezultatų lyginamoji analizė.
4	Imeld ir Alodia (2017)	Įvertinti Altmant ir Ohlsono modelius, numatant įmonių įtrauktų į Indonezijos vertybinių popierių biržą bankroto tikimybę.	Įmonių suskirstymas į turinčias ir neturinčias finansinių sunkumų. Logit regresinė analizė ir daugybinė diskriminantinė analizė. Bankroto prognozavimo modelių tikslumo įvertinimas palyginant gautas z reikšmes su faktine įmonės būseną nuo 1 iki 3 metų prieš bankrotą.
5	Talebnia ir kt. (2016)	Įvertinti Zavgren ir Springate modelius, numatant įmonių, įtrauktų į Irano vertybinių popierių biržą, bankroto tikimybę.	Atsirenkamos bankrutavusios ir sėkmingai veikiančios įmonės. Tyrimas atliekas dviem etapais. Pirmasis etapas - pagrindinių Zavgren ir Springate modelių pagalba apskaičiuotų bankroto tikimybių palyginimas su realia įmonių finansine situacija bei prognozės tikslumo procento apskaičiavimas. Antrasis etapas - Logit ir DDA diskriminantinės analizės pagalba pakoreguoti esamų modelių kintamųjų koeficientai ir įvertinamas modifikuotų modelių tikslumas, atliekant įmonių bankroto tikimybės prognozę. Modelių modifikavimas atliekamas siekiant pritaikyti modelius pagal tiriamos imties įmonių struktūrą ir būklę.
6	Giannopoulos ir Sigbjørnsen (2019)	Nustatyti tiksliausią bankroto prognozavimo modelį, kuris gali būti naudojamas prognozuojant pramoninių įmonių nemokumą Graikijos rinkoje.	Diskriminantinės ir regresinės analizės bankroto prognozavimo modelių tikslumo proc. apskaičiavimas, palyginant gautas z reikšmes su faktine bankrutavusių įmonių būseną nuo 1 iki 3 metų prieš bankrotą bei sėkmingai veikiančių įmonių z reikšmėmis.
7	Fakhri, Tri Pambekti (2014)	Įvertinti Altman, Springate, Zmijewski ir Grove modelių tikslumą prognozuojant įmonių finansinius sunkumus.	Taikyta regresinė analizė skaičiuojant modelių iškraipymo vertę, standartinį nuokrypį, modelių reikšmingumą ir į modelį įtrauktų kintamųjų tikslumą.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis nurodytais autoriais.

Analizuojant mokslininkų atliktus tyrimus buvo pastebėti du metodai, kurių pagalba gali būtų atliktas bankroto prognozavimo modelių vertinimas. Pirmasis, kurį siūlo Karalevičienė ir Bužinskienė (2011), Miliasukienė ir Paliulytė (2012), Kanapickienė ir Marcinkevičius (2014),

Imeld ir Alodia (2017), Giannopoulos ir Sigbjørnsen (2019), Talebnia ir kt. (2016) yra atsirinktų modelių z reikšmės apskaičiavimas ir bankroto tikimybės įvertinimas, pagal modelių kūrėjų apibrėžtas ribines reikšmes nuo 1 iki 3 metų prieš bankrotą ir gautų rezultatų palyginimas su faktiniu įmonės statusu. Antrasis ir šiek tiek retesnis būdas kurį siūlo Fakhri, Tri Pambekti (2014) - regresinės analizės metodas, kurį pritaikius apskaičiuojamas bankroto modelių standartinis nuokrypis, modelių reikšmingumas, iškreipimo vertė ir kiti modelio tikslumą apibrėžiantis rodikliai, kurių pagalba lyginami analizuojami modeliai ir jų tikslumas. Taigi, remiantis autorių atliktais tyrimais, galima išskirti, kad atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą, nustatomas bankroto prognozavimo modelių tikslumas pagal kurį atliekama modelių palyginamoji analizė.

Imeld ir Alodia (2017) ir Talebnia ir kt. (2016) pastebėjo, kad bankroto modelių tikslumas labai priklauso nuo šalies ir ekonominės veiklos kurioje veikia įmonė, kadangi pirminiai modeliai buvo sukurti analizuojant tam tikrų šalių ar sektoriaus įmonių finansinius duomenis. Tačiau autoriai pasiūlė būdą padidinti analizuojamų modelių tikslumą logistinės ir diskriminantinės analizės pagalba, kurios metu, naudojantis analizuojamų įmonių finansine informacija, sukuriama pirminių modelių modifikacijos. Autorių tyrimo rezultatai atskleidė, kad modifikuoti bankroto prognozavimo modeliai yra tikslesni nei pirminiai modeliai prognozuojant tam tikros šalies, sektoriaus ar ekonominės veiklos įmonių bankroto tikimybę. Todėl, atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą ir siekiant nustatyti bankroto prognozavimo modelį, kuris būtų tiksliausias ir patikimiausias prognozuojant konkrečios šalies ir sektoriaus įmonių bankrotą, siūloma modifikuoti anksčiau sukurtus bankroto prognozavimo modelius, naudojantis analizuojamų įmonių finansiniais duomenimis.

Atlikta mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad bankroto prognozavimo modelių vertinimas apima bankroto prognozavimo tikslumo nustatymą. Visgi, buvo pastebėta, kad anksčiau sukurtų bankroto prognozavimo modelių tikslumo įvertinimas konkretaus sektoriaus ar šalies įmonėms, nesuteikia pakankamo užtikrinimo, kad nustatytas tiksliausias modelis yra geriausias analizuojamo sektoriaus įmonių bankroto analizei. Bankroto modelių modifikavimas, naudojant analizuojamų įmonių finansinius duomenis yra priemonė, padedanti patobulinti anksčiau autorių sukurtus modelius ir pritaikyti juos konkretaus sektoriaus įmonių bankroto analizei. Atsižvelgiant į tai, trečiojoje darbo dalyje bus atliktas tyrimas, kurio metu bus siekiama iširti populiariausius bankroto prognozavimo modelius bei pateikti išvadas apie tai, kurie modeliai yra labiausiai tinkami ir patikimi atlikti Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto analizę. Siekiant pagerinti modelių prognozavimo galimybes, tiksliausias ir labiausiai tinkamas modelis bus modifikuojamas, siekiant jį pritaikyti Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonėms. Tyrimas bus atliktas remiantis antrojoje darbo dalyje suformuota tyrimo metodologija.

2. BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ VERTINIMO TYRIMO METODOLOGIJA

2.1 Tyrimo eigos suformavimas

Kaip jau buvo aptarta pirmojoje darbo dalyje, viso pasaulio praktikoje naudojami matematiniai bankroto prognozavimo modeliai, kurių pagalba, dar ankstyvajame bankroto laikotarpyje, įmonės gali apskaičiuoti bankroto tikimybę ir imtis prevencinių priemonių, laikotarpiu, kuomet teisingai priimti įmonės sprendimai, dar gali išgelbėti įmonės veiklą. Pirmojoje darbo dalyje atlikta pradėtų bankroto procedūrų, pagal teisinę formą, Lietuvoje analizė atskleidė, kad 83 proc. bankroto procedūrų pradama uždarosioms akcinėms bendrovėms. Analizuojant pradėtus bankroto procesus, pagal ekonominės veiklos rūšį paaiškėjo, kad su didžiausia bankroto rizika susiduria didmenine ir mažmenine prekybą užsiimančios įmonės ir tai sudaro net 29,4 proc. visų pradėtų bankroto procedūrų skaičiaus. Visgi Lietuvos didmeninės ir mažmeninės prekybos įmonių apyvartos analizė pirmosios COVID-19 bangos metu, atskleidė, kad mažmenine prekyba užsiimančios įmonės susiduria su didesniais iššūkiais ir yra labiau paveikiamos krizės, o augantis bankroto procedūrų skaičius identifikuoja, kad šia veikla užsiimančios įmonės, susiduria su padidėjusia bankroto rizika, todėl privalo didesnę dėmesį skirti bankroto prognozei, siekiant kuo anksčiau identifikuoti pirmuosius bankroto požymius ir imtis priemonių stabilizuojant įmonės veiklą.

Atsižvelgiant į pirmojoje darbo dalyje išnagrinėtą Lietuvos įmonėms pradėtų bankroto procedūrų statistiką, COVID-19 poveikį įmonėms bei pasaulyje atliktų mokslinių tyrimų rezultatus, kurie atskleidžia, kad dėl diferencijuotos prieigos prie duomenų, skirtingų šalių bankroto modeliai nebūtinai gali tikti kitos šalies įmonių bankroto analizei, suformuojamas darbo tyrimo tikslas - įvertinti bankroto prognozavimo modelius ir atlikti tiksliausio modelio modifikavimą, siekiant pritaikyti jį Lietuvos mažmeninės prekybos įmonėms.

Tyrimo tikslas aiškiai apibrėžia, kad tyrimą sudarys dvi dalys:

1 dalis - įvertinti tiriamųjų modelių tikslumą Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto prognozei;

2 dalis - atsirinkus tiksliausią bankroto prognozavimo modelį, modifikuoti jį, siekiant padidinti jo tikslumą Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto prognozei. Atlikus modelio modifikaciją, palyginti modifikuoto modelio rezultatus su pirminiu bankroto prognozavimo modeliu ir suformuoti tyrimo išvadas.

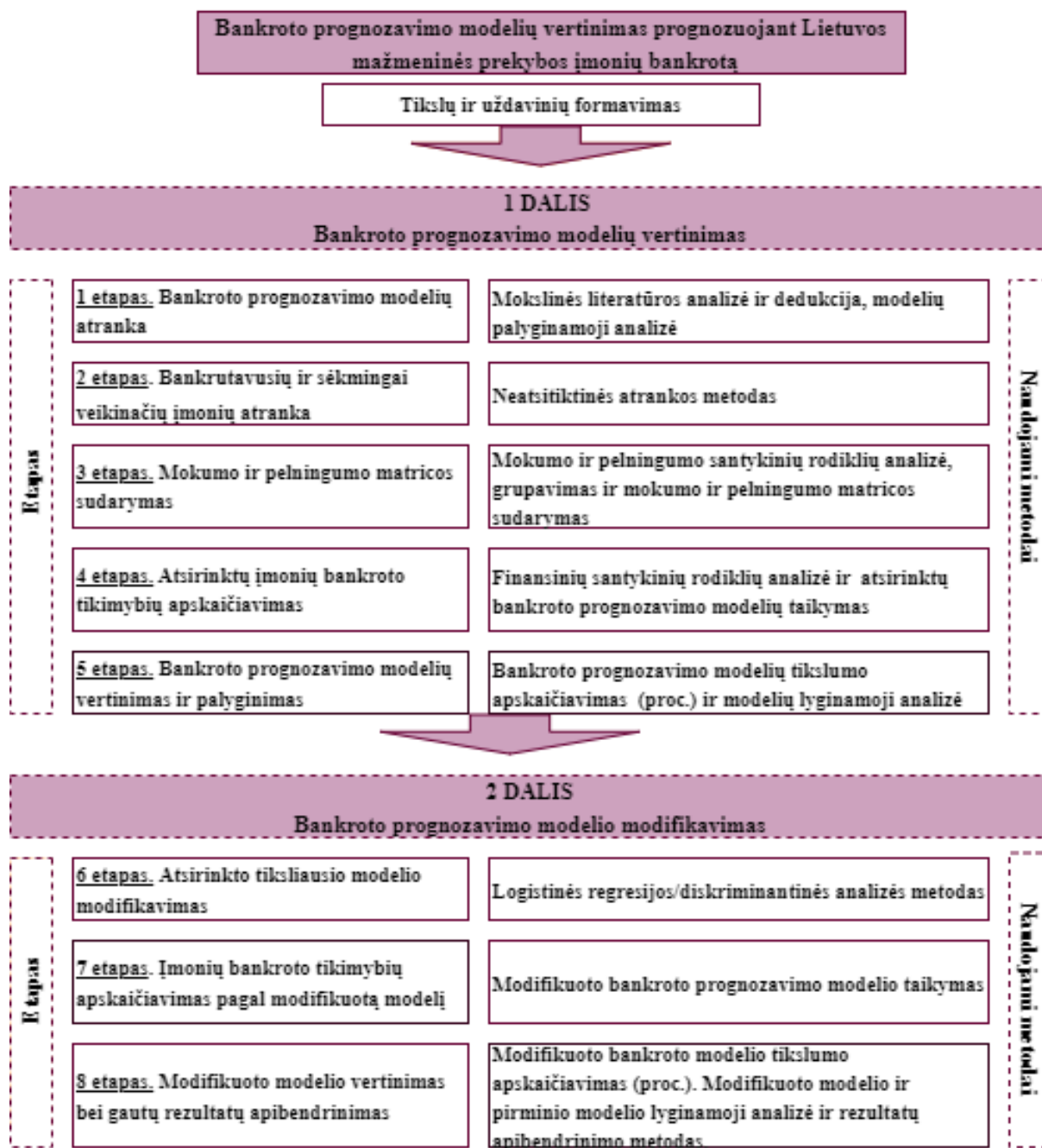
Apsibrėžtam tyrimo tikslui pasiekti svarbu suformuoti tyrimo schemą, kuria vadovaujantis, būtų atliekamas tyrimas apimantis darbo tikslą ir uždavinius. Pirmojoje darbo

dalyje, 1.7 poskyryje, buvo atlikta mokslinių tyrimų, bankroto prognozavimo modelių vertinimo tema, analizė, siekiant identifikuoti kokie tyrimo modeliai ir metodikos yra naudojamos panašaus pobūdžio tyrimuose.

Remiantis pirmojoje darbo dalyje išanalizuota informacija bei kitų mokslininkų patirtimi, atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą, buvo suformuota darbo tyrimo schema vizualiai atvaizduojanti tyrimo eigą, kuria vadovaujantis bus įgyvendintas tyrimo tikslas - įvertinti bankroto prognozavimo modelius ir atlikti tiksliausio modelio modifikavimą, siekiant pritaikyti jį Lietuvos mažmeninės prekybos įmonėms (žr. 6 paveikslą).

6 paveikslas

Struktūrizuota tyrimo schema



Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

Pirmoji tyrimo dalis apims bankroto prognozavimo modelių vertinimą. 1.7 poskyryje atlikta mokslinių tyrimų analizė atskleidė, kad modelių vertinimas apima bankroto prognozavimo tikslumo nustatymą ir tai svarbiausias faktorius analizuojant bankroto prognozavimo modelius. Prieš atliekant modelių vertinimą svarbu pasirinkti bankroto prognozavimo modelius, kurie bus naudojami atliekant tyrimą. 1.7 poskyryje atlikta mokslinių tyrimų analizė atskleidė, kad modelių tikslumo vertinimui atlikti turi būti pasirinktos bankrutavusios ir sėkmingai veikiančios įmonės. Atsižvelgiant į tai ir į darbo tikslą, 2-jame tyrimo etape bus pasirinktos sėkmingai veikiančios ir bankrutavusios Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonės. Remiantis Karalevičienės ir Bužinskienės (2011) ir Miliasukienės ir Paliulytės (2012) patirtimi aprašyta 1.7 poskyryje, į tyrimą buvo nuspręsta įtraukti 3-įjį etapą – mokumo ir pelningumo matricos sudarymą. 1.7 poskyryje atliekant mokslinių tyrimų analizę, buvo pastebėti du siūlomi bankroto prognozavimo modelių vertinimo metodai – pirmasis, bankroto prognozavimo tikslumo procentais apskaičiavimas, vertinant apskaičiuotų bankroto tikimybių tikslumą analizuojamų įmonių imtyje, antrasis – bankroto modelių tikslumo tyrimas, pritaikant statistinį regresinės analizės metodą. Atsižvelgiant į tai, kad modelio tikslumo procentais apskaičiavimas yra dažniausiai naudojamas tiek užsienio, tiek Lietuvos mokslininkų tyrimuose (žr. 6 lentelę), buvo nuspręsta tyrime taikyti tikslumo apskaičiavimo procentais metodą. Ryšium su tuo, 4-tasis tyrimo etapas apims bankroto tikimybių apskaičiavimą pagal pasirinktus bankroto prognozavimo modelius. Šis etapas netiesiogiai siejasi su 5-tuoju tyrimo etapu, kurio metu, atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą, bus tiriama, kaip tiksliai 4-tajame tyrimo etape apskaičiuotos bankroto tikimybės atitinka realią pasirinktų sėkmingai veikiančių ir bankrutavusių Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių situaciją. Apskaičiavus modelių bankroto prognozavimo tikslumą, rezultatai bus palyginti ir išrinktas tiksliausias modelis, kuris bus analizuojamas antroje tyrimo dalyje. Taigi, remiantis 1.7 dalyje atlikta mokslinių tyrimų analize, suformuota pirmoji tyrimo darbo dalis - bankroto prognozavimo modelių vertinimas, kuri apima pirmus 5 etapus.

Antroji tyrimo dalis apims tiksliausio, pirmojoje tyrimo dalyje nustatyto, bankroto prognozavimo modelio modifikavimą. Šią dalį buvo pasirinkta įtraukti į tyrimą atsižvelgiant į pirmojoje, teorinėje darbo dalyje atliktą mokslinės literatūros analizę, kurios metu buvo nustatyta, kad bankroto modelių tikslumas labai priklauso nuo šalies ir ekonominės veiklos kurioje veikia įmonė, kadangi pirminiai modeliai buvo sukurti analizuojant tam tikrų šalių ar sektoriaus įmonių finansinius duomenis. Taip pat 1.7 poskyryje atlikus taikomų metodų, analizuojama tema, analizę, pastebėta, kad autoriai analizuodami bankroto prognozavimo modelių pritaikomumą, konkrečios šalies ir srities įmonėms, modifikuoja pirminius modelius, naudodamiesi analizuojamų įmonių finansiniais duomenimis ir taip padidina bankroto prognozės tikslumą. Atsižvelgiant į tai, 6-tajame etape, bus atliktas pirmojoje tyrimo dalyje nustatyto tiksliausio bankroto prognozavimo

modelio modifikavimas. Apibrėžus naują modifikuotą bankroto prognozavimo modelį, 7-tajam tyrimo etape bus apskaičiuotos bankroto tikimybės pagal modifikuotą modelį. Paskutinis, 8-tasis tyrimo etapas, apims modifikuoto bankroto prognozavimo modelio tikslumo apskaičiavimą bei pirmoje tyrimo dalyje nustatyto tiksliausio bankroto prognozavimo modelio ir antroje tyrimo dalyje modifikuoto bankroto prognozavimo modelio lyginamąją analizę. Jos metu, bus nustatyta, ar bankroto prognozavimo modelio modifikavimas padidina bankroto prognozės tikslumą ir kuris bankroto prognozavimo modelis gali būti apibrėžiamas, kaip labiausiai tinkantis Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto prognozei.

Taigi, pritaikius sukurta tyrimo schemą, kuri apibrėžia trečiojoje darbo dalyje atliekamo tyrimo eigą, bus atliktas bankroto prognozavimo modelių vertinimas prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankrotą ir modifikuotas tiksliausias modelis pritaikius Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių finansinius duomenis. Formuojant tyrimo schemą buvo remtasi pirmoje darbo dalyje atlikta mokslinės literatūros analize, anksčiau atliktų mokslininkų tyrimu patirtimi, suformuota darbo tema, problema ir uždaviniais, todėl galima teigti, kad tyrimo schema padės pasiekti darbo pradžioje išsikeltą darbo tikslą.

2.2 Tyrimo metodai, taikomi atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą

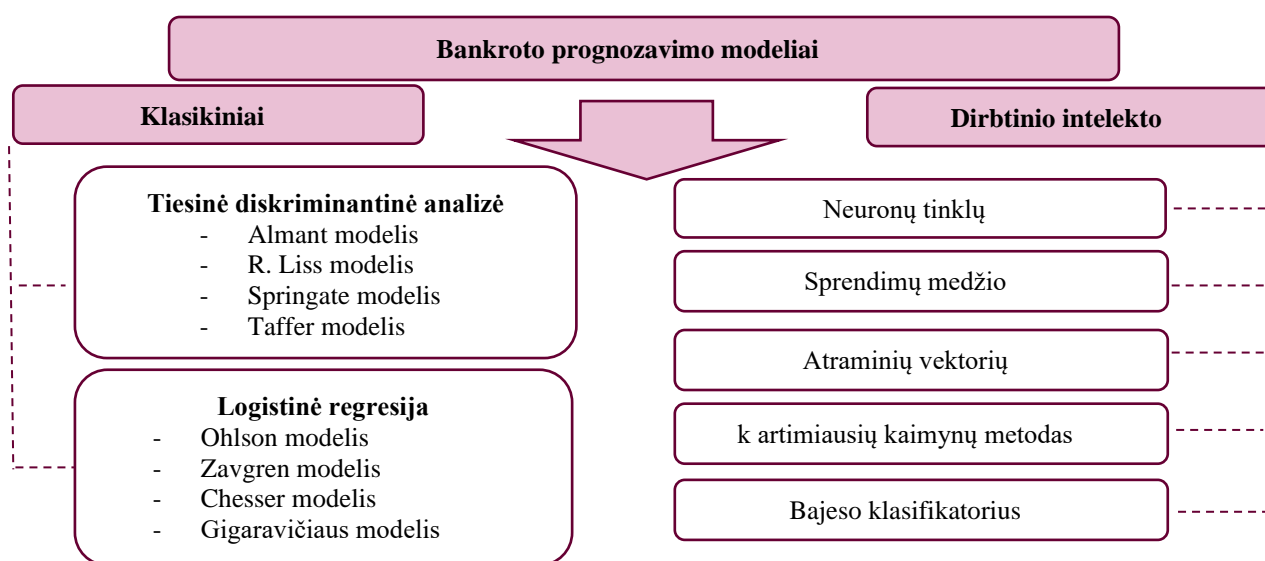
Kadangi pirmoji tyrimo dalis apima tiriamųjų modelių tikslumo, mažmeninės prekybos įmonių bankroto prognozei įvertinimą, svarbu detaliam apibrėžti metodus, duomenų rinkimo būdus bei kriterijus, kuriais remiantis bus pasiektas apibrėžtas tyrimo tikslas. 6 paveiksle, remiantis 1.7 poskyryje atlikta mokslinių tyrimų analize, suformuota tyrimo schema, kurioje atvaizduoti tyrimo etapai bei metodai kuriais vadovaujantis bus atliekamas kiekvienas tyrimo etapas. Siekiant atskleisti, koku būdu ir kokiais metodais remiantis bus atliktas kiekvienas tyrimo etapas ir pasiektas darbo tikslas, svarbu detaliam aprašyti duomenų rinkimo metodus, procedūras, naudojamus instrumentus ir priemones kiekviename tyrimo etape.

1 etapas - bankroto prognozavimo modelių atranka. Atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą mažmeninės prekybos įmonėms, svarbu atsirinkti vertinamus bankroto modelius. Kaip jau žinoma, bankroto prognozavimo modeliai skirstomi į klasikinius, kuriuos sudaro diskriminantinės analizės bei logistinės regresijos modeliai ir dirbtinio intelekto modelius (žr. 7 paveikslą). Pirmojoje darbo dalyje atlikta mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad dažniausiai įmonių praktikoje dėl savo lengvo pritaikomumo, žemos kainos ir patikimumo vis dar naudojami diskriminantinės ir logistinės analizės bankroto prognozavimo modeliai. Modernieji bankroto prognozavimo modeliai įmonių praktikoje naudojami rečiau, kadangi reikalauja didesnės apimties duomenų analizės bei profesinių žinių. Taip pat pirmojoje tyrimo dalyje, analizuojant jau atliktus mokslinius tyrimus bankroto prognozavimo modelių vertinimo tema (žr.

5 lentelę), buvo pastebėta, kad analizuojant bankroto prognozavimo modelių tinkamumą paslaugų ir gamybos įmonėms tiriami klasikiniai bankroto modeliai, tuo tarpu dirbtinio intelekto bankroto prognozavimo modeliai žymiai dažniau analizuojami tiriant jų pritaikymo galimybes kredito ir finansų įstaigoms (Kristof ir Koloszar 2014; Callejon ir kt., 2013; Miliasukienė ir Paliulytė, 2012; Imelda ir Alodia, 2017). Atsižvelgiant į tai, atliekant tyrimą, buvo nuspręsta apsiriboti diskriminantinės ir logistinės analizės bankroto modelių vertinimu.

7 paveikslas

Bankroto prognozavimo modelių klasifikavimas



Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Dagiliene ir kt., 2010; Balcaen ir Ooghen, 2004.

Taigi, pirmojoje tyrimo dalyje bus atliktas diskriminantinės analizės modelių – Almant, R. Liss, Springate, Taffer, ir logistinės regresijos modelių – Ohlson, Zavgren, Chesser bei Grigaravičiaus modelių tikslumo, prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankrotą, vertinimas.

2 etapas- bankrutavusių ir sėkmingai veikiančių įmonių atranka. 1.7 poskyryje atlikta mokslinių tyrimų analizė atskleidė, kad viena svarbiausių bankroto prognozavimo modelių vertinimo etapo dalių yra įmonių, kurių finansiniai duomenys bus naudojami tyrime, atranka. Remiantis 6 lentelėje aprašytais tyrimais, buvo pastebėta, kad atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą, lentelėje nurodyti autoriai atsirenka bankrutavusias bei sėkmingai veikiančias įmones. Atsižvelgiant į šio darbo tyrimo tikslą ir tyrimo pobūdį, tyrimo populiaciją sudaro Lietuvoje mažmenine prekyba užsiimančios įmonės, iš kurių atsirenkamos sėkmingai veikiančios bei bankrutavusios įmonės. Atsirenkant tyrimui labiausiai tinkančias įmones ir siekiant išvengti netikslių tyrimo rezultatų, buvo nuspręsta mažmenine prekyba užsiimančių įmonių populiaciją sumažinti joje netraukiant labai mažų įmonių, todėl analizuojamos įmonės, kurių metinės

pardavimo pajamos yra virš 10 mln. Eur. Remiantis Audito, apskaitos, turto vertinimo ir nemokumo valdymo tarnybos informacija, 2020 m. pabaigoje Lietuvoje sėkmingai veikė 119 tokio tipo įmonių. Tuo tarpu nuo 2015 m. bankrutavusių, mažmenine prekyba užsiimančių įmonių, kurių pardavimo pajamos viršija 10 mln. Eur per metus, populiaciją sudaro 36 įmonės.

Tam, kad remiantis tyrimo rezultatais būtų galima padaryti statistiškai reikšmingas išvadas apie bankroto prognozavimo modelių tikslumą Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonėms, svarbu pasirinkti tyrimui naudojamų sėkmingai veikiančių ir bankrutavusių įmonių imtį, kuri atspindėtų nagrinėjamą populiaciją. Reprezentatyvios, sėkmingai veikiančių ir bankrutavusių įmonių imties nustatymui naudojama Paniotto formulė (Valackienė, 2007):

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

, kur n – imties dydis;

Δ – imties paklaidos dydis arba ribinė atrankos paklaida (socialinių mokslų tyrimuose priimtina 5-10 % paklaida, tai yra $\Delta = 0,05$ iki $0,1$);

N – tyrinėjamos visumos dydis.

Pasirinkus aukščiausią socialiniuose tyrimuose leistiną paklaidos lygį - 10 proc., nustatyta, kad pasirinkus 56 sėkmingai veikiančias ir 26 bankrutavusias mažmeninės prekybos sektoriaus įmones, su ne mažesniu, kaip 90 proc. tikslumu galima daryti reikšmingas išvadas apie visą Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių populiaciją.

Taigi, bankroto prognozavimo modelių tikslumo įmonėms, užsiimančioms mažmenine prekyba, tyrimui atlikti bus pasirinktos 56 sėkmingai veikiančios ir 26 bankrutavusios įmonės. Įmonės bus atsirenkamos taikant neatsitiktinės atrankos metodą, atsirenkant įmones darbo autorės sprendimu. Tam, kad padidinti atsirenkamų įmonių finansinių ataskaitų duomenų patikimumo lygį, nuspręsta pasirinkti įmones, kurioms per paskutinius tris metus nėra pateikta bankroto byla ir jų finansinės ataskaitos su nepriklausomo auditoriaus išvada yra pateiktos Registrų centrui. Tuo tarpu atsirenkant bankrutavusias įmones, svarbu, kad įmonių finansinės ataskaitos paskutinius tris metus iki bankroto, būtų audituotos nepriklausomo auditoriaus ir pateiktos Registrų centrui. Įmonių finansinių ataskaitų gavimui bus naudojama Atvirų duomenų sistema ABALT.

3 etapas - mokumo ir pelningumo matricos sudarymas. 1.7 poskyryje atlikus mokslinių tyrimų analizę, pastebėta, kad Karalevičienė ir Bužinskienė (2011) ir Miliusukienė ir Paliulytė (2012) siūlo sudaryti analizuojamų įmonių mokumo ir pelningumo matricą, kurios pagalba įmonės suskirstomos į sėkmingas bei patiriančias finansinių sunkumų, siekiant patikrinti ar tikrai pasirinktos įmonės atitinka sėkmingai veikiančių ir bankrutavusių įmonių kategorijas ne vien tik pagal jų teisinį statusą bet ir faktinius finansinius duomenis (žr. 7 lentelę). Pasinaudojus autorių rekomendacijomis, bus sudaryta Wilson ir McHugh (1993) mokumo ir pelningumo matrica:

7 lentelė

Mokumo ir pelningumo ryšio matrica

	Moki	Nemoki
Pelninga	1. > 15 2. > 10 3. > 1,5 4. > 1,2	1. > 15 2. > 10 3. < 1,5 4. < 1,2
Nepelninga	1. < 15 2. < 10 3. > 1,5 4. > 1,2	1. < 15 2. < 10 3. < 1,5 4. < 1,2

	Moki	Nemoki
Pelninga	Pirmas langelis (+;+)	Antras langelis (+;-)
Nepelninga	Trečias langelis (-;+)	Ketvirtas langelis (-;-)

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Wilson ir McHugh (1993).

Matrica išreiškia keturis skirtingus įmonių pelningumo ir mokumo ryšio variantus – pelninga ir moki, pelninga ir nemoki, nepelninga ir moki, nepelninga ir nemoki (žr. 7 lentelę). Prieš sudarant mokumo ir pelningumo matricą, remiantis įmonių finansiniais duomenimis, apskaičiuojami santykiniai mokumo ir pelningumo rodikliai bei atliekama jų analizė, remiantis nustatytais įvertinimo kriterijais. Mokumo ir pelningumo rodikliai, apskaičiavimo formulės bei rodiklių vertinimo kriterijai, pagal kuriuos analizuojamos įmonės klasifikuojamos mokumo ir pelningumo matricoje, pateikiamos 8 lentelėje.

8 lentelė

Mokumo ir pelningumo rodikliai

Rodiklis	Vertinimo kriterijus					
	Formulė	labai geras	geras	patenkinamas	nepatenkinamas	blogas
1. Bendrasis pardavimo pelningumas, proc.	Bendrasis pelningumas/Pardavimo pajamos	>35	>15	<15	<7	neigiamas
2. Grynas pardavimo pelningumas, proc.	Grynasis pelnas/Pardavimo pajamos	>25	>10	<10	<5	neigiamas
3. Trumpalaikio mokumo koeficientas	Nuosavas kapitalas/trumpalaikiai įsipareigojimai	>2	>1,5	>1,2	<1,2	<1
4. Kritinio likvidumo koeficientas	(Trumpalaikis turtas - atsargos)/trumpalaikiai įsipareigojimai	>1,50	>1,2	>1	<1	<0,5

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Wilson ir McHugh (1993).

Taigi, 3-iasis tyrimo etapas apims 2-jame tyrimo etape atsirinktų įmonių patikrinimą ir suskirstymą pagal mokumo ir pelningumo kriterijus, siekiant įsitikinti, kad sėkmingos ir bankrutavusios įmonės atitinka šias kategorijas. Įmonių suklasifikavimas mokumo ir pelningumo matricoje bus taip pat naudojamas ir tolimesniame tyrime, 5-tajame tyrimo etape, atliekant bankroto modelių vertinimą.

4 etapas - atsirinktų įmonių bankroto tikimybių apskaičiavimas. Šiame tyrimo etape pagal 2-ajame tyrimo etape atsirinktų įmonių finansinių ataskaitų duomenis apskaičiuojami 1-ajame tyrimo etape atsirinktų tiriamų bankroto prognozavimo modelių nepriklausomi kintamieji - santykiniai finansiniai rodikliai. Atlikus apskaičiuotų duomenų sisteminimą, remiantis atsirinktais bankroto prognozavimo modeliais, bus apskaičiuotos analizuojamų įmonių bankroto tikimybės (Z reikšmės). Atsirinkti bankroto prognozavimo modeliai, jų elementai bei ribinės reikšmės pateikti 1 ir 2 prieduose. 9 lentelėje nurodytos ribinės Z reikšmės, kuriomis remiantis bus įvertinama pagal modelius apskaičiuota analizuojamų įmonių bankroto tikimybė. Atsižvelgiant į 1.7 poskyryje išanalizuotus mokslinius tyrimus ir analizuojamų įmonių finansinių duomenų prieinamumą, nuspręsta skaičiuoti sėkmingai veikiančių įmonių 3 paskutinių finansinių metų ir bankrutavusių įmonių 3 paskutinių finansinių metų iki bankroto pradžios, bankroto tikimybes. Remiantis nurodytomis ribinėmis reikšmėmis, jei bankroto prognozavimo modelio pagalba apskaičiuota bankroto tikimybė (Z reikšmė) yra mažesnė nei 9 lentelėje nurodytą ribinę reikšmę, daroma išvada, kad bankroto prognozavimo modelis identifikuoja bankroto riziką, su kuria susiduria įmonė analizuojamu laikotarpiu. Priešingu atveju, daroma išvada, kad analizuojamu laikotarpiu, įmonė nepatiria finansinių sunkumų, kurie sukeltų bankroto grėsmę.

9 lentelė

Tiriamų bankroto prognozavimo modelių vertinimo kriterijai

Pavadinimas	Vertinimo kriterijus
Diskriminantinės analizės modeliai	
Altman (1968)	$Z < 2,99$ - tikimybė didelė; $Z > 2,99$ - maža tikimybė;
Liss (1973)	$Z < 0,037$ - tikimybė didelė; $0,037 < Z$ - tikimybė maža;
Springate (1978)	$Z < 0,862$ - tikimybė didelė;
Taffler (1984)	$Z < 0,3$ - tikimybė didelė.
Logistinės regresijos modeliai	
Ohlson (1980)	$P(Z) = 1/(1+e^{-Z}) > 0,5$ - bankroto tikimybė didelė;
Zavgren (1985)	$P(Z) = 1/(1+e^{-Z}) > 0,5$ - bankroto tikimybė didelė;
Chesser (1974)	$P(Z) = 1/(1+e^{-Z}) > 0,5$ - bankroto tikimybė didelė;
Grigaravičiaus (2003)	$P(Z) = 1/(1+e^{-Z})$, kuo $P(Z)$ reikšmė arčiau 1, tuo didesnė bankroto rizika.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis nurodytais autoriais.

Taigi, apskaičiuotos bankroto tikimybės, leis suklasifikuoti įmones, kurioms pagal analizuojamus bankroto modelius prognozuojama aukšta bankroto tikimybė ir kurios nesušiduria su bankroto rizika. Visgi vertinant kiekvienos įmonės rezultatus atskirai, negalima teigti, kad bankroto prognozė, pagal kiekvieną modelį yra tiksli. Dėl šios priežasties, 5-tajame tyrimo etape bus atliktas analizuojamų bankroto modelių tikslumo vertinimas.

5 etapas - bankroto prognozavimo modelių vertinimas ir palyginimas. Kylant bankroto rizikai ypač svarbu, kuo anksčiau sužinoti apie šią grėsmę, tam, kad įmonės vadovybė

galėtų imtis priemonių siekiant pagerinti įmonės finansinę situaciją ir priimti reikiamus strateginius sprendimus. Dėl šios priežasties, labai svarbu, kad bankroto prognozavimo modelis, kuo anksčiau ir tiksliau identifikuotų augančią bankroto grėsmę. Atsižvelgiant į tai, atliekant tyrimą bus įvertintas bankroto modelių prognozavimo tikslumas nuo 3 iki 1 metų prieš bankrotą bei palyginti gauti rezultatai. Atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą, bus atsižvelgta ne tik į prognozavimo tikslumo faktorių, bet ir į laiko faktorių vertinant bankroto prognozavimo modelį, kuris identifikuoja bankroto grėsmę ne tik tiksliausiai bet ir anksčiausiai. Remiantis pagal diskriminantinės analizės bei logistinės regresijos modelius apskaičiuotomis kiekvienos atsirinktos įmonės paskutinių 3 metų bankroto tikimybių reikšmėmis, reikšmių vertinimo kriterijais bei mokumo ir pelningumo ryšio matricos duomenimis, bus apskaičiuotas kiekvieno atskiro bankroto prognozavimo modelio tikslumas nuo 3 iki 1 metų iki bankroto. Šiam vertinimui atlikti suformuojamos prielaidos, pagal kurias bankroto modelis konkrečiai įmonei bus klasifikuojamas kaip tikslus arba ne:

- Jei apskaičiuota bankroto tikimybė įmonei, kuri pateko į I matricos langelį, yra aukšta, ši įmonė neteisingai klasifikuojama pagal bankroto prognozavimo modelį;
- Jei apskaičiuota bankroto tikimybė įmonei, kuri pateko į II, III arba IV matricos langelį, yra žema, ši įmonė neteisingai klasifikuojama pagal bankroto prognozavimo modelį.

Atlikus visų įmonių vertinimą, bus apskaičiuojamas bendras modelio tikslumo procentas:

$$\text{Bankroto prognozavimo modelio tikslumas } x \text{ metai prieš bankrotą} = \frac{Y}{N} \quad (2)$$

, kur Y – įmonių skaičius, kurios pagal bankroto prognozavimo modelį buvo teisingai suklasifikuotos kaip sėkmingai veikiančios arba bankrutuojančios x metai prieš bankrotą;

N - bendras analizuojamų įmonių skaičius.

Remiantis apskaičiuotomis tikslumo reikšmėmis bus atrinktas tiksliausias modelis bei antroje tyrimo dalyje atliekama tolimesnė jo analizė. Įmonių finansinių ataskaitų duomenų apdorojimui ir finansinių santykinių rodiklių apskaičiavimui bus naudojama Excel programinė įranga.

Taigi, pirmojoje tyrimo dalyje, atliekamas jau sukurtų mokslininkų diskriminantinės ir logistinės analizės modelių tikslumo vertinimas prognozuojant Lietuvos mažmeninę prekybą užsiimančių įmonių bankroto tikimybę. Šioje tyrimo dalyje bus nustatyta, kurių klasikinių bankroto modelių prognozės rezultatai gali būti laikomi tiksliausiai ir patikimiausiai atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto prognozę.

2.3 Tyrimo metodai, taikomi atliekant atsirinkto bankroto prognozavimo modelio modifikavimą

Antrosios tyrimo dalies tikslas - atsirinktą tiksliausią bankroto prognozavimo modelį, modifikuoti naudojantis mažmeninės prekybos įmonių duomenimis, siekiant padidinti jo tikslumą ir tinkamumą Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto prognozei. Šiam tikslui pasiekti bus atlikti toliau aprašyti tyrimo etapai bei tyrimo metodai.

6 etapas – atsirinkto tiksliausio bankroto prognozavimo modelio modifikavimas.

Kadangi tiriamojoje darbo dalyje analizuojami diskriminantinės analizės ir logistinės analizės modeliai, galima išskirti, kad kurdami bankroto prognozavimo modelius mokslininkai taikė statistinius diskriminantinės analizės ir logistinės regresijos metodus. Priklausomai nuo to, kurio tipo – diskriminantinės analizės ar logistinės analizės bankroto prognozavimo modelis pirmojoje tyrimo dalyje bus nustatytas kaip tiksliausias, antrojoje tyrimo dalyje, atliekant modelio koeficientų modifikavimą, bus naudojamas statistinis diskriminantinės analizės arba logistinės regresijos metodas. Atliekant modelio koeficientų modifikavimą, bus naudojami atsirinktų įmonių finansiniai duomenys. Tyrime naudojami duomenys apims 3 paskutinių metų 56 sėkmingai veikiančių ir 26 bankrutavusių įmonių finansinių ataskaitų duomenis.

Jeigu pirmojoje tyrimo dalyje tiksliausias bankroto prognozavimo modelis bus priskiriamas diskriminantinės analizės modelių grupei, atliekant modelio modifikavimą, bus taikomas diskriminantinės analizės metodas. Daugialypė diskriminantinė analizė (DDA) yra statistinis metodas, kurio metu siekiama sumodeliuoti kiekybinį kintamąjį (vadinamą priklausomą kintamąjį) kaip linijinę kitų kintamųjų kombinaciją (vadinamu nepriklausomu kintamuoju). Diskriminantinės analizės tikslas yra sukurti modelį, leidžiantį numatyti vieną kokybinį kintamąjį iš vieno ar daugiau nepriklausomų kintamųjų. Kelių diskriminantų analizė yra formali metodika, naudojama santykiui sumažinti, siekiant padidinti pasirinktų finansinių rodiklių, kaip kintamųjų, reprezentatyvumą. Šis analizės modelis jau daugybę metų naudojamas kuriant bankroto prognozavimo modelius.

Bendraja prasme, matematinė diskriminantinės analizės bankroto prognozavimo modelio lygtis apibrėžiama taip (Fisher, 1936):

$$Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \dots + \beta_n X_n \quad (3)$$

, kur Z - bankroto tikimybė, X_n – pirminiame modelyje pasirinktas finansinis rodiklis, β_n – koeficientas, β_0 - laisvasis narys, rodantis kitų, į tyrimą neįtrauktų nepriklausomų kintamųjų rezultatinio požymio dalį priklausomam kintamajam.

Kadangi bus atliekamas ne naujo modelio kūrimas, o pirminio, jau anksčiau konkretaus autoriaus sukurto modelio modifikavimas, kaip nepriklausomi kintamieji bus pasirinkti pirminiame modelyje įtraukti finansiniai rodikliai, priklausomai nuo to, kuris modelis pirmojoje

tyrimo dalyje bus nustatytas tiksliausias. Diskriminantinės analizės bankroto prognozavimo modelius, jų koeficientus bei vertinimo kriterijus žr. 1 priede.

Atliekant diskriminantinės analizės modelio modifikaciją, priklausomo kintamojo, bankroto tikimybės Z , įgyjamos reikšmės yra kodai - bankrutavusi ir sėkmingai veikianti įmonė.

Atliekant diskriminantinės analizės modelio koeficientų modifikavimą bus atlikti diskriminantinės analizės etapai (Fisher, 1936):

1) Suformuojamas modelis ir atliekamas nepriklausomų kintamųjų reikšmingumo, prognozuojant įmonių bankrotą, patikrinimas Fisher testo pagalba. Šiam testui atlikti suformuojamos hipotezės:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = 0$, (visi parametrai prie nepriklausomų kintamųjų (X_i) yra lygūs 0 t.y., modelis nereikšmingas, nes nė vienas veiksnys nedaro įtakos priklausomam kintamajam).

H_1 : bent vienas iš parametru β_j nėra lygus 0 (modelis statistiškai reikšmingas, nes yra bent vienas veiksnys, kuris daro įtaką priklausomam kintamajam);

- 2) Patikrinama ar skiriasi tolydžių nepriklausomų kintamųjų vidurkiai grupėse;
- 3) Į modelį įtrauktų kintamųjų multikolinearumo patikrinimas VIF testo pagalba;
- 4) Apskaičiuojami diskriminantinio modelio koeficientų $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$, taškiniai įverčiai.

Apskaičiavus diskriminantinio modelio koeficientus ir įsitikinus, kad modelis yra statistiškai reikšmingas, suformuojamas modifikuotas diskriminantinės analizės bankroto prognozavimo modelis. Diskriminantinei analizei atlikti bus naudojama Excel statistinės analizės programinė įranga XLSTAT.

Jeigu pirmojoje tyrimo dalyje tiksliausias bankroto prognozavimo modelis bus priskiriamas logistinės regresijos modelių grupei, atliekant modelio modifikavimą, bus taikomas logistinės regresijos metodas. „Logit“ regresinė analizė naudojama analizuojant nepriklausomų kintamųjų poveikį nuo priklausomų kintamųjų, kurie yra kategoriniai kintamieji (binominiai, daugianariai arba eiliniai) taip pat numatyti priklausomo kintamojo vertę (kategorinio kintamojo pavidalu) remiantis nepriklausomo kintamojo verte. XLSTAT pateikia tris logistinės regresijos procedūras:

a) Dvinarė logistinė regresija: logistinė regresija, kai priklausomas kintamasis yra dichotominis arba dvireikšmis;

b) Daugianarė logistinė regresija: logistinė regresija, kai priklausomas kintamasis yra kategorinis kintamasis, susidedantis iš daugiau nei dviejų reikšmių;

c) Ranginė logistinė regresija: logistinė regresija, kurioje priklausomas kintamasis yra kintamasis su įprasta skale.

Logistinė analizė yra speciali regresijos forma, kai priklausomas kintamasis nėra parametrinis ir yra padalintas į dvi dalis arba grupes (dvejetais), nors formuluotė gali apimti

daugiau nei dvi grupės. Apskritai logistinės analizės aiškinimas yra labai panašus į tiesinės regresijos.

Bendrajai prasme matematinė logistinės analizės bankroto prognozavimo modelio lygtis apibrėžiama taip (Kolari ir kt., 2002):

$$\text{Ln} \frac{P_1}{1-P_1} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \dots + \beta_n X_n \quad (4)$$

, kur $\text{Ln} \frac{P_1}{1-P_1} = Z$ - bankroto tikimybė, X_n – pirminiame modelyje pasirinktas finansinis rodiklis, β_n – koeficientas, β_0 - laisvasis narys, rodantis kitų, į tyrimą neįtrauktų nepriklausomų kintamųjų rezultatinio požymio dalį priklausomam kintamajam.

Kadangi bus atliekamas ne naujo modelio kūrimas, o pirminio, jau anksčiau konkretaus autoriaus sukurto modelio modifikavimas, kaip nepriklausomi kintamieji bus pasirinkti pirminiame modelyje įtraukti finansiniai rodikliai, priklausomai nuo to, kuris modelis pirmojoje tyrimo dalyje bus nustatytas tiksliausiai. Logistinės regresijos bankroto prognozavimo modelius, jų koeficientus bei vertinimo kriterijus žiūrėti 2 priede.

Atliekant logistinės regresijos modelio modifikavimą, priklausomo kintamojo, bankroto tikimybės Z apskaičiavimui naudojamos fiktyvaus kintamojo P įgyjamos reikšmės yra kodai 0 ir 1. Reikšmė 0 bus suteikiama sėkmingai veikiančioms įmonėms, reikšmė 1 – bankrutavusioms įmonėms.

Atliekant logistinės analizės modelio koeficientų modifikavimą, bus atlikti logistinės analizės etapai (Čakanavičius, Murauskas, 2014):

1) Suformuojamas modelis ir tikėtumų santykio kriterijaus pagalba atliekamas jo tinkamumo logistinei regresijai patikrinimas. Jei tikėtumų santykio kriterijus $p < 0,05$, modelis tinkamas. Šiam testui atlikti suformuojamos hipotezės:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = 0$, (visi parametrai prie nepriklausomų kintamųjų (X_i) yra lygūs 0 t.y., modelis nereikšmingas, nes nė vienas veiksnys nedaro įtakos priklausomam kintamajam);

H_1 : bent vienas iš parametru β_j nėra lygus 0 (regresija statistiškai reikšminga, nes yra bent vienas veiksnys, kuris daro įtaką priklausomam kintamajam);

2) Patikrinama ar visi nepriklausomi kintamieji yra reikšmingi. Šiam žingsniui taikomas Voldo kriterijus. Jei kriterijaus $p < 0,05$, modelis tinkamas;

3) Patikrinama ar duomenys neturi išskirčių, t.y. ar nėra stebinių, kuriems Kuko matas > 1 ;

4) Multikoliniarumo patikrinimas.

Apskaičiavus logistinės analizės modelio koeficientus ir įsitikinus, kad modelis yra statistiškai reikšmingas, suformuojamas modifikuotas logistinės analizės bankroto prognozavimo

modelis. Logistinei regresijai atlikti bus naudojama Excel statistinės analizės programinė įranga XLSTAT.

7 etapas - įmonių bankroto tikimybių apskaičiavimas pagal modifikuotą modelį.

Šiame tyrimo etape, pagal 2-ajame etape atsirinktų įmonių finansinių ataskaitų duomenis, apskaičiuojamos 6-ajame tyrimo etape modifikuoto bankroto prognozavimo modelio Z reikšmės, kiekvienai įmonei atskirai. 9 lentelėje nurodytos ribinės Z reikšmės, kuriomis remiantis bus įvertinama analizuojamų įmonių bankroto tikimybė, priklausomai nuo to, kuris modelis bus modifikuojamas. Remiantis nurodytomis ribinėmis reikšmėmis, jei bankroto prognozavimo modelio pagalba apskaičiuota bankroto tikimybė (Z reikšmė) yra didesnė nei 9 lentelėje nurodyta ribinė reikšmė, daroma išvada, kad bankroto prognozavimo modelis identifikuoja bankroto riziką, su kuria susiduria įmonė analizuojamu laikotarpiu. Priešingu atveju, daroma išvada, kad analizuojamu laikotarpiu, įmonė nepatiria finansinių sunkumų, kurie sukeltų bankroto grėsmę. Remiantis šiais kriterijais bei modifikuoto modelio pagalba apskaičiuotomis bankroto tikimybėmis, analizuojamos įmonės suklasifikuojamos į susiduriančias su bankroto rizika bei sėkmingai veikiančias. Šio etapo rezultatai bus naudojami 8-tajame tyrimo etape, skaičiuojant modifikuoto modelio tikslumą.

8 etapas – modifikuoto modelio vertinimas bei gautų rezultatų apibendrinimas.

Siekiant patikrinti ar modifikuotas bankroto prognozavimo modelis, kuris buvo sukurtas naudojantis mažmeninės prekybos įmonių finansiniais duomenimis, yra tikslesnis nei pirmojoje tyrimo dalyje nustatytas tiksliausias klasikinis bankroto prognozavimo modelis, bus apskaičiuotas modifikuoto bankroto modelio prognozavimo tikslumas nuo 3 iki 1 metų prieš bankrotą. Tikslumo apskaičiavimui bus taikoma metodika aprašyta 2.2 poskyryje, 5-tajame tyrimo etape. Remiantis gautais rezultatais, bus atlikta modifikuoto modelio ir pirminio modelio lyginamoji analizė. Atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą, bus atsižvelgta ne tik į prognozavimo tikslumo faktorių, bet ir į laiko faktorių vertinant bankroto prognozavimo modelio gebėjimą identifikuoti įmonės bankroto grėsmę ne tik tiksliausiai, bet ir anksčiausiai.

Remiantis gautais rezultatais, bus atliktas tyrimo apibendrinimas, kurio metu bus pateiktos išvados kuris bankroto prognozavimo modelis gali būti vertinamas, kaip tiksliausiai ir labiausiai tinkantis Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto prognozavimui. Taip pat bus įvertinta, ar bankroto modelio modifikavimas, pritaikius konkretaus analizuojamo sektoriaus įmonių finansinius duomenis, padidina modelio tikslumą. Atsižvelgiant į darbo pradžioje suformuluotą problemą, dėl augančio Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto skaičiaus, bus pateiktos rekomendacijos apimančios bankroto prevencijos priemonės – reguliarios bankroto prognozės, taikant tyrimo metu nustatytą geriausiai įvertintą matematinį bankroto prognozavimo modelį, naudojimą.

3. BANKROTO PROGNOZAVIMO MODELIŲ VERTINIMAS ATLIEKANT LIETUVOS MAŽMENINĖS PREKYBOS ĮMONIŲ BANKROTO PROGNOZĘ

3.1 Bankroto modelių tikslumo vertinimas prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto tikimybę

Pirmojoje darbo dalyje, atlikus mokslinės literatūros analizę paaiškėjo, kad augant kiekybinių bankroto prognozavimo modelių skaičiui, mokslininkai susiduria su problema, kaip tinkamai įvertinti tarpusavyje konkuruojančius modelius ir kurie modeliai gali būti vertinami geriausiai, atliekant įmonės bankroto prognozę. Kylanti problema, dėl tyrėjų išsiskiriančių nuomonių bei bankroto prognozavimo modelių tikslumo, labiausiai aktuali įmonių vadovybėms, savininkams, finansininkams. Informacijos stoka ir bankroto prognozavimo modelių ištyrimo problema, gali būti pagrindinė priežastis lemti įmonės klaidingus pasirinkimus renkantis bankroto prognozavimo priemones, o tai gali lemti netikslus bankroto prognozės rezultatus, neteisingai priimtus įmonės vadovybės sprendimus, o galiausiai įmonės finansines nesėkmes ir bankrotą. Imeld ir Alodia (2017) ir Talebnia ir kt. (2016) pastebėjo, kad bankroto modelių tikslumas gali skirtis priklausomai nuo šalies ar ekonominės šakos, kurioje veikia įmonė, todėl darant išvadas apie tai, kuris bankroto prognozavimo modelis gali būti labiausiai tinkamas Lietuvos mažmeninės prekybos įmonėms, reikalinga detalesnė analizė.

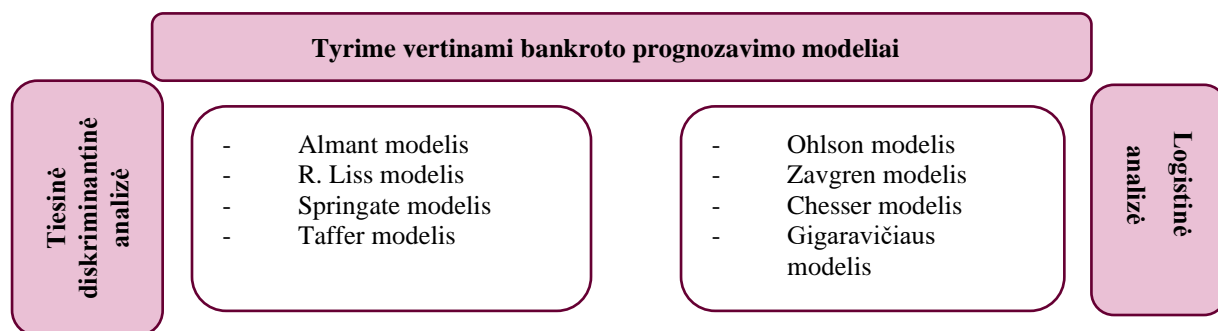
Siekiant nustatyti bankroto prognozavimo modelį labiausiai tinkantį Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto prognozei, antrojoje darbo dalyje buvo suformuota tyrimo metodologija, kuria remiantis gali būti atlikta detalesnė bankroto prognozavimo modelių analizė. Remiantis suformuota tyrimo metodologija pirmojoje tyrimo dalyje atliekamas bankroto prognozavimo modelių vertinimas.

1-ajame tyrimo etape svarbu atsirinkti bankroto prognozavimo modelius, kurie bus vertinami atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto analizę. Pirmojoje darbo dalyje atlikta literatūros analizė (Palionytė, Budrionytė, 2016), atskleidė, kad klasikiniai bankroto prognozavimo modeliai įmonių praktikoje yra naudojami žymiai dažniau, dėl savo aukšto patikimumo ir lengvo pritaikomumo. Tuo tarpu dirbtinio intelekto bankroto prognozavimo modeliai pasižymi sudėtingomis techninėmis savybėmis, reikalauja papildomų žinių bei žmogiškųjų išteklių, didelės apimties duomenų bazių, dėl to įmonių praktikoje yra naudojami retai. Pirmojoje darbo dalyje, analizuojant jau atliktus mokslinius tyrimus bankroto prognozavimo modelių vertinimo tema (žr. 6 lentelę), buvo pastebėta, kad analizuojant bankroto prognozavimo

modelių tinkamumą paslaugų ir gamybos įmonėms tiriami klasikiniai bankroto modeliai, tuo tarpu dirbtinio intelekto bankroto prognozavimo modeliai žymiai dažniau analizuojami tiriant jų pritaikymo galimybes finansų įstaigoms (Kristof ir Koloszar 2014; Callejon ir kt., 2013; Miliusukienė ir Paliulytė, 2012; Imelda ir Alodia, 2017). Atsižvelgiant į atliktą mokslinių tyrimų analizę, atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą Lietuvos mažmenine prekybos sektoriaus įmonėms, buvo nuspręsta apsiriboti klasikiniiais diskriminantinės ir logistinės analizės bankroto prognozavimo modeliais (žr. 8 paveikslą):

8 paveikslas

Tyrime vertinami bankroto prognozavimo modeliai



Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Dagiliene ir kt., 2010; Balcaen ir Ooghen, 2004.

Diskriminantinės bei logistinės analizės bankroto prognozavimo modeliai yra panašūs savo metodologinėmis savybėmis, kadangi bankroto prognozė atliekama finansinių santykių rodiklių pagrindu (žr. 1 ir 2 priedą). Pirmojoje darbo dalyje, 3 lentelėje, atliekant bankroto modelių palyginamąją analizę buvo pastebėta, kad diskriminantinės analizės modeliuose didesnis dėmesys skiriamas įmonių bendro turto ir įsipareigojimų būklei, tuo tarpu logistinės regresijos modeliuose išskirtinis dėmesys skiriamas ne tik bendrai turto ir įsipareigojimų būklei, bet ir pinigų bei atsargų sritims. Remiantis bendra dirskriminantinės ir logistinės analizės modelių sudėtimi, galima vertinti, kad turtas, įsipareigojimai, pinigais, atsargos ir kitos sritys susijusios su įmonių pelningumo ir efektyvumo rodikliais gali būti tinkamai naudojamos prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankrotą.

Atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonėms, tyrime svarbu naudoti Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių finansinius duomenis. Remiantis pasirinktų bankroto prognozavimo modelių sudėtimi (žr. 1 ir 2 priedą), matoma, kad modelių nepriklausomi kintamieji yra finansiniai santykiniai rodikliai, kurie apskaičiuojami pasinaudojant įmonių finansinių ataskaitų informacija. Dėl šios priežasties 2-joje tyrimo dalyje atsirenkamos bankrutavusios ir sėkmingai veikiančios įmonės, kurių finansinių ataskaitų informacija bus naudojama atliekant bankroto prognozavimo modelių vertinimą.

Tyrimo metodologijoje, pritaikius imties reprezentatyvumo Paniotto formulę, buvo apskaičiuota, kad atsirinkus 26 bankrutavusias ir 56 sėkmingai veikiančias įmones, galima daryti pagrįstas išvadas apie Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių populiaciją.

Iš 36 bankrutavusių įmonių populiacijos buvo atsirinktos 26 bankrutavusios įmonės, kurių paskutinių trijų metų finansinės ataskaitos yra audituotos nepriklausomo auditoriaus ir yra pateiktos Registrų centrui bei įmonės yra bankrutavusios ne anksčiau nei 2015 metais (žr. 3 priedą). Taip pat iš 119 sėkmingai veikiančių įmonių sąrašo buvo atsirinktos 56 įmonės, kurių paskutinių trijų metų finansinės ataskaitos yra audituotos nepriklausomo auditoriaus ir yra pateiktos Registrų centrui (žr. 4 priedą). Buvo atlikta neatsitiktinė atranka ir iš sąrašo atsirinktos kuo įvairesne mažmenine prekyba užsiimančios įmonės, tam, kad tyrimas būtų kuo kompleksiškesnis ir pritaikytas ne konkrečios srities mažmeninės prekybos įmonėms, tačiau bendrai visoms mažmeninės prekybos įmonėms. Apibendrinus atsirinktas įmones pagal veiklos pobūdį nustatyta, kokia prekyba užsiima įmonės ir kiek įmonių priklauso kiekvienai kategorijai (žr. 10 lentelę, detalesnį sąrašą žr. 5 priede):

10 lentelė

Atsirinktų bankrutavusių bei sėkmingai veikiančių įmonių detalizacija pagal veiklos pobūdį

Veiklos pobūdis	Įmonių skaičius
Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas	9
Drabužių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	7
Automobilių degalų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	6
Gėlių, sodinukų, sėklų, trąšų, naminių gyvūnėlių ir jų ėdalo mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	4
Metalo dirbinių, dažų ir stiklo mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	4
Kompiuterių, jų išorinės ir programinės įrangos mažmeninė prekyba	4
Farmacijos prekių mažmeninė prekyba	3
Kosmetikos ir tualetų reikmenų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	3
Medienos, statybinių medžiagų ir sanitarinių įrenginių mažmeninė prekyba.	3
Statybinių medžiagų mažmeninė prekyba	3
Variklinių transporto priemonių atsarginių dalių ir pagalbinių reikmenų mažmeninė prekyba	3
Kita prekybos sritis	34
Viso	82

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Atvirų duomenų sistemos ABALT duomenimis.

Atsirinktų įmonių populiacijoje didžiausią skaičių užima įmonės, kurios užsiima maisto, drabužių ir degalų prekyba. Šios prekybos kategorija užima didžiausią dalį visos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių populiacijos. Į atsirinktų įmonių imtį taip pat įtraukiamos ir įmonės kurios užsiima retesnėmis prekybos rūšimis – augalų, farmacijos prekių, informacinės įrangos,

statybinių medžiagų ir kt. prekyba. Remiantis atsirinktų įmonių, pagal veiklos pobūdį analize, galima matyti, kad tyrimo rezultatai bus kompleksiški ir apims įvairia mažmenine prekybine veikla užsiimančių įmonių finansinių duomenų analizę. Dėl šios priežasties nustatytas tiksliausias bankroto prognozavimo modelis galės būti taikomas įvairia mažmenine prekyba užsiimančių įmonių bankroto analizei ir jo pritaikymo galimybės bus platesnės.

Remiantis antrojoje tyrimo dalyje pateikta tyrimo metodologija, 3-ajame tyrimo etape sudaroma atsirinktų įmonių mokumo ir pelningumo ryšio matrica. Matrica sudaroma siekiant patikrinti ar 2-ajame tyrimo etape atsirinktos bankrutavusios bei sėkmingai veikiančios įmonės tikrai teisingai priskiriamos minėtoms kategorijoms ne tik pagal jų teisinį statusą bet ir faktinius finansinius duomenis, todėl buvo sudaryta įmonių mokumo ir pelningumo ryšio matrica atskirai bankrutavusioms ir sėkmingai veikiančioms įmonėms. Pagal tyrimo metodologijoje nurodytas matricos metodologines savybes, vertinant įmonių pelningumą buvo apskaičiuoti bendrojo pardavimo pelningumo ir grynojo pardavimo pelningumo rodikliai, tuo tarpu siekiant įvertinti įmonių mokumą buvo skaičiuojami trumpalaikio mokumo ir kritinio likvidumo koeficientai. Atsirinktos įmonės suklasifikuojamos mokumo ir pelningumo ryšio matricoje, pagal antrojoje darbo dalyje, 7 lentelėje nurodytus matricos kriterijus.

Sudarant bankrutavusių ir veikiančių įmonių mokumo ir pelningumo matricas pagal paskutinių metų audituotų finansinių ataskaitų duomenis, buvo apskaičiuoti pelningumo ir mokumo rodikliai bei pagal jų ribines reikšmes analizuojamos įmonės suklasifikuojamos matricoje. 11 lentelėje pateikiamas atsirinktų bankrutavusių įmonių pasiskirstymas mokumo ir pelningumo ryšio matricoje (duomenis, pagal kuriuos sudaryta matrica žr. 6 priede).

11 lentelė

Atsirinktų bankrutavusių įmonių mokumo ir pelningumo ryšio matrica

	Moki įmonė	Nemoki įmonė
Pelninga įmonė	23, 25, 26	
Nepelninga įmonė	2, 14, 22	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24

*Numeriai atitinka įmonės eilės numerį 6 priede.

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Remiantis bankrutavusių įmonių matricos rezultatais matoma, kad dvidešimt įmonių iš dvidešimt šešių įmonių priskiriamos nemokioms ir nepelningoms įmonėms. Trys įmonės priskiriamos mokių ir pelningų įmonių kategorijai bei trys mokių ir nepelningų įmonių kategorijai, o tai prieštarauja faktui, kad įmonės yra bankrutavusios ir jų teisinis statusas – išregistruota įmonė.

Atsižvelgiant į tai, vertinant modelių tikslumą, šios įmonės bus vertinamos, kaip veikiančios įmonės.

12 lentelėje pateikiamas atsirinktų veikiančių įmonių pasiskirstymas mokumo ir pelningumo ryšio matricoje (duomenis, pagal kuriuos sudaryta matrica žr. 7 priede). Remiantis veikiančių įmonių matricos rezultatais matoma, kad penkiasdešimt įmonių, iš penkiasdešimt šešių tiriamų įmonių, priskiriamos mokių ir pelningų įmonių kategorijai. Likusios šešios įmonės priskiriamos nemokių ir pelningų, nemokių ir nepelningų bei nepelningų ir mokių įmonių kategorijoms. Šis faktas identifikuoja, kad įmonės galimai susiduria su finansiniais sunkumais ir jų laikymas sėkmingai veikiančiomis įmonėmis, atliekant modelių tikslumo vertinimą, nebūtų teisingas.

12 lentelė

Atsirinktų veikiančių įmonių mokumo ir pelningumo ryšio matrica

	Moki įmonė	Nemoki įmonė
Pelninga įmonė	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54 55, 56	22
Nepelninga įmonė	29	5, 6, 30, 49

*Numeriai atitinka įmonės eilės numerį 7 priede.

Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Sudarytų mokumo ir pelningumo matricų rezultatai atskleidė, kad atsirinktų bankrutavusių bei sėkmingai veikiančių įmonių faktiniai finansiniai duomenys ne visai atitinka jų teisinį statusą. Dėl šios priežasties, siekiant kuo tikslesnių bankroto modelių vertinimo rezultatų, bus taikomos papildomos prielaidos suformuotos tyrimo metodologijoje:

- Jei apskaičiuota bankroto tikimybė įmonei, kuri pateko į I matricos langelį, yra aukšta, ši įmonė neteisingai klasifikuojama pagal bankroto prognozavimo modelį;
- Jei apskaičiuota bankroto tikimybė įmonei, kuri pateko į II, III arba IV matricos langelį, yra žema, ši įmonė neteisingai klasifikuojama pagal bankroto prognozavimo modelį.

Remiantis antrojoje darbo dalyje suformuota tyrimo metodologija, siekiant nustatyti Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto prognozei labiausiai tinkantį matematinį bankroto prognozavimo modelį, 4-tajame tyrimo etape apskaičiuojamos atsirinktų bankrutavusių bei sėkmingai veikiančių įmonių bankroto tikimybės. Siekiant atlikti kompleksiską tyrimą ir įvertinti bankroto modelį, kuris prognozuoja bankroto tikimybę ne tik tiksliausiai bet ir anksčiausiai, buvo skaičiuojamos paskutinių trijų veikimo metų tiriamų įmonių bankroto

tikimybės. Bankroto tikimybės apskaičiuojamos remiantis 1-2 prieduose nurodytais modeliais. Apskaičiavus bankroto tikimybes pagal apibrėžtus diskriminantinės bei logistinės analizės modelius, remiantis 9 lentelėje nurodytomis modelių ribinėmis reikšmėmis, buvo įvertinta ar tiriamoms įmonėms apskaičiuota bankroto tikimybė yra didelė ar žema (žr. 8 ir 9 priedus). Apibendrinti įmonių bankroto analizės rezultatai pateikiami 13 lentelėje:

13 lentelė

Tiriamų įmonių trijų paskutinių įmonės veiklos metų bankroto analizės rezultatai

			Bankrutavusių įmonių, kurioms nustatyta aukšta bankroto tikimybė skaičius	Veikiančių įmonių, kurioms nustatyta žema bankroto tikimybė skaičius
Viso tiriamų įmonių skaičius			26	56
Diskriminantinės analizės modeliai	Altman	1 metai	24	50
		2 metai	22	50
		3 metai	18	49
	Liss	1 metai	23	52
		2 metai	20	51
		3 metai	16	52
	Springate	1 metai	22	52
		2 metai	18	50
		3 metai	13	51
	Taffler	1 metai	17	47
		2 metai	16	50
		3 metai	15	52
Logistinės analizės modeliai	Ohlson	1 metai	23	42
		2 metai	22	31
		3 metai	21	31
	Zavgren	1 metai	19	54
		2 metai	21	49
		3 metai	23	31
	Chesser	1 metai	23	33
		2 metai	22	34
		3 metai	20	33
	Grigaravičiaus	1 metai	17	47
		2 metai	16	46
		3 metai	11	45

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Remiantis bankroto prognozės rezultatais bankrutavusioms įmonėms, matoma, kad Altman bankroto prognozavimo modelio pagalba didelė bankroto tikimybė vienerius metus prieš bankrotą buvo nustatyta net 24 įmonėms. Dvejus metus prieš bankrotą didelė bankroto tikimybė Altman, Ohlson ir Chesser modelių pagalba buvo nustatyta 22 įmonėms. Tris metus prieš bankrotą didelė bankroto tikimybė Zavgren modelio pagalba buvo nustatyta 23 įmonėms. Tuo tarpu mažiausias didelės bankroto rizikos įmonių skaičius nustatytas Taffler bei Grigaravičiaus bankroto prognozės modelių pagalba. Analizuojant veikiančių įmonių bankroto analizės rezultatus nustatyta, kad Zavgren modelio pagalba žema bankroto tikimybė buvo nustatyta net 54 atsirinktomis veikiančioms įmonėms. Pastebėta, kad Liss modelio pagalba buvo identifikuotas didžiausias skaičius mažos bankroto rizikos įmonių paskutiniais trejais veikiančių įmonių

veikimo metais. Taip pat pastebėta, kad šiuo metu veikiančioms įmonėms Ohlson ir Chesser modelių pagalba buvo nustatytas mažiausias skaičius mažos bankroto rizikos įmonių. Visgi, 3-joje tyrimo dalyje, mokumo ir pelningumo ryšio matricos pagalba buvo nustatyta, kad ne visų tiriamų sėkmingai veikiančių ir bankrutavusių įmonių teisinis statusas atitinka faktinius finansinius duomenis. Buvo nustatyta, kad dalis bankrutavusių įmonių buvo priskiriamos mokių ir pelningų įmonių kategorijai, taip pat dalis šiuo metu dar veikiančių įmonių buvo priskirtos nemokių ir nepelningų įmonių kategorijai. Dėl šios priežasties, vertinti bankroto prognozavimo modelių tikslumą, remiantis vien 13 lentelėje pateiktais bankroto analizės rezultatais, nėra teisinga. Šiai problemai išspręsti, tolimesniame tyrime pritaikomas Karalevičienės ir Bužinskienės (2011) ir Miliasukienės ir Paliulytės (2012) pasiūlytas metodas, kurio pagalba, skaičiuojant bankroto modelių prognozavimo tikslumą, apskaičiuota bankroto tikimybė lyginama ne su įmonės teisiniu statusu, o su sudarytos mokumo ir pelningumo matricos rezultatais.

Taigi, 5-ajame tyrimo etape, remiantis 4-ajame tyrimo etape apskaičiuotomis bankroto tikimybėmis, bei 3-čiajame tyrimo etape sudarytos mokumo ir pelningumo ryšio matricos rezultatais buvo nustatoma, kurioms įmonėms, pagal tiriamus bankroto prognozavimo modelius nustatyta bankroto rizika yra tiksli, o kurioms ne. Nustatant įmonių skaičių, kurioms bankroto prognozė, pagal konkretų diskriminantinės arba logistinės analizės modelį yra tiksli, buvo remtasi prielaidomis:

- Jei apskaičiuota bankroto tikimybė įmonei, kuri pateko į I matricos langelį, yra aukšta, ši įmonė neteisingai klasifikuojama pagal bankroto prognozavimo modelį;
- Jei apskaičiuota bankroto tikimybė įmonei, kuri pateko į II, III arba IV matricos langelį, yra žema, ši įmonė neteisingai klasifikuojama pagal bankroto prognozavimo modelį.

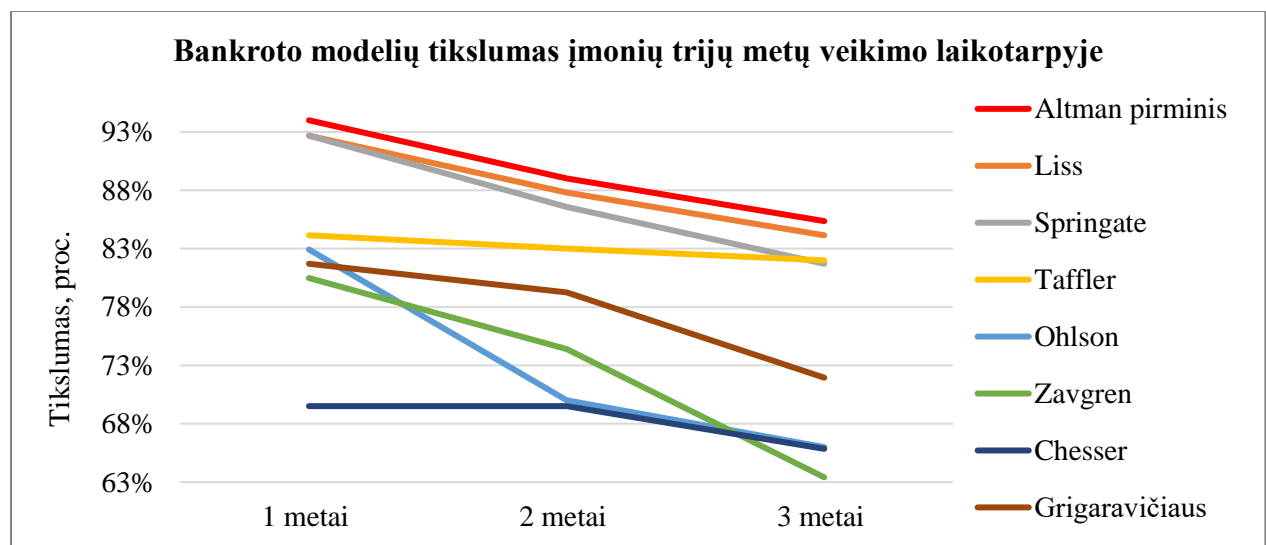
Siekiant nustatyti bankroto prognozavimo modelį, kuris ne tiks tiksliausiai bet ir anksčiausiai identifikuoja bankroto riziką, buvo vertinamos trijų paskutinių įmonių veikimo metų bankroto rizikos ir modelių tikslumas. Taip pat siekiant atlikti kompleksinį modelių vertinimą, tikslumas buvo skaičiuojamas bendrai veikiančioms ir bankrutavusioms įmonėms. 10 ir 11 priede pateikti bankroto prognozavimo modelių tikslumo analizės duomenys, kurie apibendrintai pateikiami 14 lentelėje.

Atlikus bankroto prognozavimo modelių tikslumo tyrimą pastebėta, kad paskutiniais įmonių veikimo metais ir metais prieš bankrotą modelių prognozės rezultatai būna tiksliausi, kadangi analizuojamų modelių tikslumo kreivės metus prieš bankrotą arba paskutiniais įmonės veikimo metais siekia aukščiausią tašką (žr. 9 paveikslą). Analizuojant vis senesnius įmonių duomenis bankroto prognozavimo modelių tikslumas mažėja ir tai atskleidžia bankroto modelių tendenciją, tiksliausiai bankroto grėsmę nustatyti, tada kai įmonės vadovybei priimti sprendimus, padėsiančius pagerinti įmonės finansinę būklę, laiko lieka vis mažiau. Vis tik pastebėta, kad

naudojant diskriminantinės analizės Altman, Liss, Springate bei Taffler modelius, atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto analizę, galima tikėtis virš 80 proc. modelių patikimumo net 3 metus prieš įvykstant bankrotui. Taip pat pastebėta, kad Altman, Liss bei Springate tikslumo kreivės pasižymi panašia tikslumo mažėjimo tendencija. Tai yra susiję su tuo, kad Liss ir Springate bankroto prognozavimo modeliai yra Altman modelio modifikacijos ir visi trys modeliai pasižymi labai panašiomis metodologinėmis savybėmis. Logistinės analizės bankroto prognozavimo Ohlson, Zavgren, Chesser bei Grigaravičiaus modelių tikslumas prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankrotą yra mažesnis ir svyruoja 80-63 proc. riboje, o statesnės tikslumo kreivės identifikuoja, kad šių modelių galimybės prognozuoti bankroto tikimybę anksčiau yra prastesnės nei diskriminantinės analizės modelių. Taigi, atlikta analizuojamų bankroto prognozavimo modelių tikslumo kreivių dinamikos kitimo analizė atskleidė, kad modelių tikslumo galimybės prognozuojant bankroto riziką vis anksčiau prieš įvykstant bankrotui yra prastėjančios. Visgi atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus bankroto analizę, diskriminantinės analizės modeliai yra labiau tinkami ir jų tikslumas 3-jų metų laikotarpyje svyruoja 94-80 proc. ribose.

9 paveikslas

Bankroto modelių tikslumas įmonių trijų metų veikimo laikotarpyje



Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu.

14 lentelėje pateikiami detalesni bankroto prognozavimo modelių tikslumo analizės rezultatai. Remiantis jais matoma, kad paskutiniais įmonių veikimo metais, diskriminantinės analizės bankroto prognozavimo modelių Altman tikslumas siekia 94 proc, Liss ir Springate tikslumas siekia net 93 proc., kitų likusių tiriamų modelių tikslumas metus prieš įvykstant įmonės bankrotui svyruoja 84-70 proc. ribose. Kaip jau buvo minėta anksčiau, Liss ir Springate modeliai yra artimos Altman modelio modifikacijos, dėl šios priežasties šių trijų modelių bankroto

prognozavimo tikslumo rezultatai yra labai panašūs. Vis tik, kaip jau buvo aptarta anksčiau, vertinant modelius svarbu nustatyti, matematinį bankroto prognozavimo modelį, kuris ne tik tiksliausiai, bet ir anksčiausiai gebėtų identifikuoti Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto riziką. Atsižvelgiant į tai, matoma, kad Altman modelio tikslumas 1-erius, 2-ejus ir 3-ejus metus prieš bankrotą yra aukščiausias ir siekia atitinkamai 94, 89 ir 85 proc. Mažiau tikslūs, tačiau taip pat turintys aukštą patikimumą, bankroto prognozei 2-ejus ir 3-ejus metus prieš, yra Liss ir Springate modeliai. Remiantis tikslumo tyrimo rezultatais matoma, kad Altman bankroto prognozavimo modelio tikslumas yra aukščiausias tiek bendrai, tiek atskirai veikiančioms ir bankrutavusioms įmonėms. Atliekant tikslumo tyrimą Altman bankroto prognozavimo modelis 77-šioms ir 82-jų tiriamų įmonių parodė tikslius rezultatus.

14 lentelė

Tiriamų įmonių trijų paskutinių veiklos metų bankroto analizės rezultatai

			Bendrai veikiančios ir bankrutavusios įmonės		Veikiančios įmonės		Bankrutavusios įmonės	
			Tiksliai klasifikuojamų įmonių skaičius	Bendras tikslumas, proc.	Tiksliai klasifikuojamų įmonių skaičius	Bendras tikslumas, proc.	Tiksliai klasifikuojamų įmonių skaičius	Bendras tikslumas, proc.
Tiriamų įmonių skaičius			82		56		26	
Diskriminantinės analizės modeliai	Altman	1 metai	77	94%	52	93%	25	96%
		2 metai	73	89%	48	86%	25	96%
		3 metai	70	85%	49	88%	21	81%
	Liss	1 metai	76	93%	52	93%	24	92%
		2 metai	72	88%	49	88%	23	88%
		3 metai	69	84%	50	89%	19	73%
	Springate	1 metai	76	93%	51	91%	25	96%
		2 metai	71	87%	50	89%	21	81%
		3 metai	67	82%	51	91%	16	62%
	Taffler	1 metai	69	84%	49	88%	20	77%
		2 metai	67	83%	48	86%	19	73%
		3 metai	68	82%	50	89%	18	69%
Logistinės analizės modeliai	Ohlson	1 metai	68	83%	46	82%	22	85%
		2 metai	57	70%	35	63%	22	85%
		3 metai	54	66%	32	57%	22	85%
	Zavgren	1 metai	66	80%	48	86%	18	69%
		2 metai	61	74%	43	77%	18	69%
		3 metai	52	63%	31	55%	21	81%
	Chesser	1 metai	57	70%	33	59%	24	92%
		2 metai	57	70%	34	61%	23	88%
		3 metai	54	66%	33	59%	21	81%
	Gragara-vičiaus	1 metai	67	82%	47	84%	20	77%
		2 metai	65	79%	46	82%	19	73%
		3 metai	59	72%	47	84%	12	46%

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Taigi, 5-ajame tyrimo etape, atliekant diskriminantinės ir logistinės analizės bankroto prognozavimo modelių tikslumo vertinimą buvo nustatyta, kad atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto analizę diskriminantinės analizės modelių pagalba, galima tikėtis tikslesnių rezultatų. Visgi tyrimo metu buvo nustatyta, kad Altman modelis gali būti laikomas labiausiai patikimu atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto analizę. Analizuojamų modelių imtyje, Altman modelis yra tiksliausias ir jo pagalba įmonės bankroto rizika gali būti identifikuota anksčiausiai. Remiantis bankroto modelių tikslumo tyrimo rezultatais ir Imeld, Alodia (2017) ir Talebnia ir kt. (2016) rekomendacijomis, siekiant padidinti Altman modelio tikslumą ir jį pritaikyti Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto analizei, antrojoje tyrimo dalyje, diskriminantinės analizės pagalba, bus atliktas Altman modelio modifikavimas.

3.2 Bankroto prognozavimo modelio modifikavimas pritaikant jį Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto analizei

Remiantis tyrimo metodologija, antrosios tyrimo dalies tikslas atsirinktą tiksliausią bankroto prognozavimo modelį, modifikuoti naudojantis mažmeninės prekybos įmonių duomenimis, siekiant padidinti jo tikslumą ir tinkamumą Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto prognozei. Pirmojoje tyrimo dalyje buvo nustatyta, kad tiksliausi ir labiausiai tinkantys Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto analizei yra diskriminantinės analizės modeliai. Vertinant kiekvieno bankroto prognozavimo modelio tikslumą atskirai vienerius, dvejus ir trejus metus prieš bankrotą, buvo nustatyta, kad tiksliausi bankroto prognozės rezultatai buvo pasiekti taikant Altman bankroto prognozavimo modelį. Atsižvelgiant į tai, antrojoje tyrimo dalyje, 6-tajame tyrimo etape, pritaikant statistinį diskriminantinės analizės metodą, bus atliekamas Altman modelio modifikavimas, pritaikant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių finansinius duomenis.

Bendraja prasme, matematinės diskriminantinės analizės bankroto prognozavimo modelio lygtis apibrėžiama taip (Fisher, 1936):

$$Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \dots + \beta_n X_n \quad (5)$$

, kur Z - bankroto tikimybė, X_n – pirminiame modelyje pasirinktas finansinis rodiklis, β_n – koeficientas, β_0 - laisvasis narys, rodantis kitų, į tyrimą neįtrauktų nepriklausomų kintamųjų rezultatinio požymio dalį priklausomam kintamajam. Pirmojoje tyrimo dalyje nustatytas tiksliausias Altman bankroto prognozavimo modelis apibrėžiamas lygtimi:

$$Z = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 0,99X_5 \quad (6)$$

Atsižvelgiant į tai, kad diskriminantinės analizės pagalba bus atliekamas Altman modelio modifikavimas ir nustatomi nauji modelio $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ koeficientai, bankroto tikimybę,

galima apibrėžti tiesine diskriminantinės analizės lygtimi, kurią panaudojant ekonometriniame tyrime, bus modifikuotas Altman modelis, siekiant padidinti jo tikslumą:

$$Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 \quad (7)$$

Tyrime bus naudojamos pirminio Altman modelio nepriklausomų kintamųjų santykinės išraiškos (žr. 15 lentelę):

15 lentelė

Modifikuoto modelio nepriklausomi kintamieji

Nepriklausomas kintamasis	Rodiklis
X1	Grynojo apyvartinio kapitalo santykis su turtu
X2	Nepaskirstytojo pelno ir turto santykis
X3	Turto grąža prieš apmokestinant
X4	Bendrojo mokumo koeficientas
X5	Turto apyvartumas

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis Altman, 1968.

Remiantis tyrimo metodologija, pirmajame diskriminantinės analizės etape, suformavus modelį, atliekamas jo nepriklausomų kintamųjų reikšmingumo, prognozuojant įmonių bankrotą, patikrinimas Fisher testo pagalba. Šiam testui atlikti suformuojamos hipotezės:

H_0 : nepriklausomas kintamais statistiškai nereikšmingas prognozuojamai reikšmei;

H_1 : nepriklausomas kintamais statistiškai reikšmingas prognozuojamai reikšmei;

Hipotezė H_1 priimama, jei apskaičiuota p reikšmė, yra mažesnė nei tyrime pasirinktas reikšmingumo lygmuo $\alpha=0,05$.

16 lentelė

Nepriklausomų kintamųjų reikšmingumas Fisherio testo pagalba

Nepriklausomas kintamasis	Rodiklis	F statistikos reikšmė	P reikšmė
X1	Grynojo apyvartinio kapitalo santykis su turtu	74,640	<0,0001
X2	Nepaskirstytojo pelno ir turto santykis	57,102	<0,0001
X3	Turto grąža prieš apmokestinant	37,157	<0,0001
X4	Bendrojo mokumo koeficientas	12,940	0,038
X5	Turto apyvartumas	20,372	0,001

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu.

16 lentelėje pateikiami Fisherio testo rezultatai. Grynojo apyvartinio kapitalo santykio su turtu (X_1) apskaičiuota F statistikos reikšmė $F=74,64$, o p reikšmė $p=<0,0001$ yra mažesnė nei pasirinktas reikšmingumo lygmuo $\alpha=0,05$, todėl galima teigti, kad grynojo apyvartinio kapitalo santykio su turtu rodiklis yra reikšmingas ir turi įtakos prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankrotą. Fisherio testo rezultatai atskleidė, kad kitų nepriklausomų kintamųjų X_2 , X_3 , X_4 ir X_5 p reikšmės taip pat yra mažesnės nei pasirinktas reikšmingumo lygmuo $\alpha=0,05$, todėl galima daryti išvadą, kad rodikliai yra reikšmingi.

Modelio kintamųjų reikšmingumo patikrinimui papildomai apskaičiuotos Wilks statistikos (žr. 17 lentelę). Wilks Lambda statistikos kitimo intervalas yra nuo 0 iki 1. Vertinama, kad kuo Wilks Lambda statistika yra mažesnė, tuo kintamasis geriau diskriminuoja grupę. Remiantis 17 lentelėje pateiktomis Wilks Lambda statistikomis matoma, kad visų nepriklausomų kintamųjų statistikos yra mažesnės nei reikšmė 1, todėl vertinama, kad į modelį įtraukti kintamieji diskriminuoja analizuojamų bankrutavusių ir sėkmingai veikiančių Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių grupę.

17 lentelė

Nepriklausomų kintamųjų reikšmingumas Wilks Lambda statistikos pagalba

Nepriklausomas kintamasis	Rodiklis	Wilks Lambda statistika
X1	Grynojo apyvartinio kapitalo santykis su turtu	0,766
X2	Nepaskirstytojo pelno ir turto santykis	0,810
X3	Turto grąža prieš apmokestinant	0,868
X4	Bendrojo mokumo koeficientas	0,988
X5	Turto apyvartumas	0,959

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Taigi, grynojo apyvartinio kapitalo santykio su turtu rodikliui, nepaskirstyto pelno ir turto santykiui, turto grąžai prieš apmokestinant, bendrojo mokumo koeficientui ir turto apyvartumo rodikliui atmetama nulinė hipotezė ir daroma išvada, kad šie rodikliai yra reikšmingi Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto analizei bei diskriminuoja bankrutavusių ir sėkmingai veikiančių įmonių grupę esant pasirinktam reikšmingumo lygmeniui $\alpha=0,05$. Vadinasi Altman pirminiame modelyje įtraukti santykiniai rodikliai yra tinkami tiriamų įmonių bankroto analizei ir yra pakankami identifikuoti įmonių augančią bankroto riziką.

Sekantis diskriminantinės analizės etapas – patikrinti ar tolydžių nepriklausomų kintamųjų vidurkiai grupėse statistiškai reikšmingai skiriasi, jei vidurkiai skiriasi – grupių diskriminavimas galimas. Šiam patikrinimui įvykdyti atliekamas Wilks Lambda testas. Kaip jau buvo minėta

anksčiau Wilks Lambda gali įgyti reikšmes nuo 0 iki 1, reikšmei esant mažiau 1 – diskriminavimas galimas. 18 lentelėje pateikiami nepriklausomų kintamųjų vidurkių grupėse patikrinimo Wilks Lamda testo rezultatai.

18 lentelė

Nepriklausomų kintamųjų vidurkių grupėse patikrinimas Wilks Lambda testo pagalba

Kriterijus	Reikšmė
Lambda	0,86
F apskaičiuota reikšmė	24,99
F kritinė reikšmė	2,25
DF1	5
DF2	240
p reikšmė	<0,0001
α	0,05

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Remiantis 18 lentelės informacija, matoma, kad apskaičiuota Lamda reikšmė yra mažiau 1, todėl daroma išvada, kad diskriminavimas galimas. Tačiau Wilks Lamda reikšmė naudojama ir tikrinant hipotezę ar kintamųjų vidurkiai grupėse statistiškai reikšmingai skiriasi. Grupių vidurkiai reikšmingai skiriasi, kai apskaičiuota $F > F$ kritinę reikšmė ir $p < \alpha$. Remiantis 18 lentele matoma, kad apskaičiuota F reikšmė 24,99 yra didesnė nei kritinė F reikšmė 2,25, tai pat apskaičiuota p reikšmė yra mažesnės už α . Remiantis tuo vertinama, kad tolydžių nepriklausomų kintamųjų vidurkiai grupėse statistiškai reikšmingai skiriasi, todėl galima laikyti, kad duomenys yra tinkami diskriminavimui.

Atliekant diskriminantinę analizę, taip pat labai svarbu įsitikinti, kad į modelį įtraukti kintamieji nėra multikolinearūs. Multikolinearumo patikrinimas atliekamas VIF testo pagalba. Jei apskaičiuota kintamojo VIF reikšmė didesnė nei 10, vertinama, kad kintamasis gali būti išreikštas tiesine kitų kintamųjų daugdara. Jei VIF reikšmė didesnė už 4, galima daryti išvadą, kad egzistuoja silpnas multikolinearumas.

19 lentelė

Kintamųjų multikolinearumo patikrinimas VIF testo pagalba

Nepriklausomas kintamasis	Rodiklis	VIF
X1	Grynojo apyvartinio kapitalo santykis su turtu	1,780
X2	Nepaskirstytojo pelno ir turto santykis	2,450
X3	Turto grąža prieš apmokestinant	1,809
X4	Bendrojo mokumo koeficientas	1,234
X5	Turto apyvartumas	1,098

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Remiantis VIF testo rezultatais, pateiktais 19 lentelėje, matoma, kad apskaičiuotos nepriklausomų kintamųjų VIF reikšmės yra mažesnės už 4. Atsižvelgiant į tai, kad modelyje įtraukti statistiškai reikšmingi kintamieji ir į tai, kad VIF reikšmės mažesnės už 4, daroma išvada, kad multikolinearumas tarp kintamųjų neegzistuoja. Taigi, multikolinearumo prielaida tenkinama ir sekantis diskriminantinės analizės etapas yra galimas.

Jau atliktų diskriminantinės analizės etapų rezultatai parodė, kad suformuotas Altman modifikuojamas modelis tenkina kintamųjų reikšmingumo, kintamųjų vidurkių pasiskirstymo grupėse, duomenų diskriminavimo tinkamumo bei multikolinearumo prielaidas, todėl galima atlikti paskutinį diskriminantinės analizės etapą – modelio koeficientų $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ apskaičiavimą. Taigi, siekiant modifikuoti pirminį Altman bankroto prognozavimo modelį, remiantis Lietuvos mažmeninės prekybos bankrutavusių ir sėkmingai veikiančių įmonių finansine informacija, buvo apskaičiuoti modifikuoto Altman bankroto modelio koeficientai (žr. 20 lentelę):

20 lentelė

Pirminio ir modifikuoto Altman modelio koeficientai

	Pirminio Altman modelio koeficientai	Modifikuoto Altman modelio koeficientai
β_0	0,000	0,256
β_1	1,200	1,351
β_2	1,400	1,692
β_3	3,300	2,991
β_4	0,600	0,763
β_5	0,990	0,956

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Remiantis 20 lentele matoma, kad modifikuotame Altman bankroto prognozavimo modelyje įtraukiamas laisvasis narys β_0 , kurio reikšmė siekia 0,256. Vertinant kitus koeficientus, matoma, kad β_1, β_2 , ir β_4 reikšmės, lyginant su pirminiu modeliu padidėjo. Tai reiškia, kad grynojo apyvartinio kapitalo ir turto santykio, turto grąžos prieš apmokestinimą rodiklio bei bendrojo mokumo koeficiento reikšmės ir svarba modifikuotame bankroto modelyje išaugo. Tuo tarpu koeficientų β_3 ir β_5 reikšmės labai nežymiai sumažėjo, todėl atitinkamai turto grąžos prieš apmokestinimo rodiklio bei turto apyvartumo rodiklio reikšmės modifikuotame Altman modelyje šiek tiek sumažėjo. Taigi, galutinė modifikuota Altman bankroto prognozavimo modelio lygtis apibrėžiama taip:

$$Z = 0,256 + 1,351X_1 + 1,692X_2 + 2,991X_3 + 0,763X_4 + 0,956X_5 \quad (8)$$

Taigi, atlikus diskriminantinę analizę bei tenkinat diskriminantinės analizės prielaidas, buvo suformuotas statistiškai reikšmingas modifikuotas Altman bankroto prognozavimo modelis. Kadangi modelis buvo formuojamas naudojant Lietuvos mažmeninės prekybos bankrutavusių bei sėkmingai veikiančių įmonių finansinių ataskaitų duomenimis, galima daryti spėjimą, kad modelis

turėtų būti labiau pritaikytas ir tikslesnis prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankrotą. Siekiant patvirtinti arba paneigti šį spėjimą, toliau tyrime bus atliekamas 7-tasis ir 8-tasis tyrimo etapai, kurių metu bus vertinamas modifikuoto Altman modelio tikslumas bei galimybės prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto tikimybę.

Remiantis tyrimo metodologija, prieš skaičiuojant modifikuoto modelio tikslumą, 7-tajame tyrimo etape, apskaičiuojamos Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto tikimybės remiantis modifikuotu Altman modeliu. Vertinat ar apskaičiuota tikimybė yra maža ar didelė, taikomos ribinės Altman modelio reikšmės pateiktos 9 lentelėje. Siekiant nustatyti ar padidėjo modifikuoto bankroto prognozavimo modelio tikslumas bei galimybės prognozuoti bankroto tikimybę anksčiau, skaičiuojamos ne tik pirmųjų, bet ir antrųjų bei trečiųjų metų prieš bankrotą, tikimybės. Apskaičiuotos bankroto tikimybės bei jų priskyrimas didelei arba mažai pagal atskiras įmones pateiktos 13-14 priede bei 21 lentelėje pateikiami apibendrinti apskaičiuotų bankroto tikimybių rezultatai:

21 lentelė

Tiriamų įmonių, trijų paskutinių įmonės veiklos metų, bankroto analizės rezultatai pagal pirminį ir modifikuota Altman modelį

		Bankrutavusių įmonių skaičius, kurioms nustatyta aukšta bankroto tikimybė	Veikiančių įmonių skaičius, kurioms nustatyta žema bankroto tikimybė
Viso tiriamų įmonių skaičius		26	56
Altman modelis	1 metai	24	50
	2 metai	22	50
	3 metai	18	49
Modifikuotas Altman modelis	1 metai	24	50
	2 metai	22	53
	3 metai	19	53

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Remiantis bankroto prognozės rezultatais bankrutavusioms įmonėms, matoma, kad modifikuotas bankroto modelis identifikavo didelę bankroto tikimybę 24 įmonėms vienerius metus prieš bankrotą, 22 įmonėms dvejus metus prieš bankrotą ir 19 įmonių trejus metus prieš bankrotą. Lyginant pirminio Altman modelio ir modifikuoto Altman modelio rezultatus, matoma, kad prognozės rezultatai vienerius ir dvejus metus prieš bankrotą nepakito, tačiau trejus metus

prieš bankrotą, modifikuotas bankroto modelis identifikavo didelę bankroto tikimybę vienai įmonei daugiau.

Vertinant veikiančioms Lietuvos mažmeninės prekybos įmonėms apskaičiuotas bankroto tikimybes, remiantis modifikuotu Altman bankroto prognozavimo modeliu, nustatyta, kad modelis identifikavo žemą bankroto riziką paskutiniais finansiniais metais 50-čiai įmonių bei dvejus ir trejus metus prieš, 53-ims įmonėms. Lyginant pirminio ir modifikuoto Altman modelio rezultatus, pastebėta, kad modifikuoto Altman modelio pagalba, sėkmingai veikiančių įmonių skaičius, kurioms prognozuojama žema bankroto rizika prieš 2 ir 3 metus yra didesnis, nei pirminio Altman modelio pagalba. Paskutiniais veikimo metais modifikuotas modelis mažą bankroto tikimybę nustatė, tokiam pačiam skaičiui įmonių, kaip ir pirminis Altman bankroto prognozavimo modelis.

Remiantis modifikuoto bankroto prognozavimo modelio pagalba apskaičiuotomis Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto tikimybėmis, pastebėta, kad pirmaisiais metais bankrutavusių ir sėkmingai veikiančių įmonių skaičius, kurioms atitinkamai buvo nustatyta didelė arba žema bankroto tikimybė nepakito, lyginant su pirminio Altman modelio rezultatais. Tačiau pastebėta, kad 3-iaisiais metais modifikuotas Altman modelis nustatė didesnę skaičių bankrutavusių įmonių, kurioms identifiukuota didelė bankroto rizika bei 2-aisiais ir 3-iasiais metais didesnę sėkmingai veikiančių įmonių skaičių, kurioms prognozuojama bankroto rizika yra žema. Atsižvelgiant į tai, galima daryti spėjimą, kad modifikuoto Altman bankroto modelio pagalba galima tiksliau prognozuoti bankrotą dvejus ir trejus metus prieš įvykstant bankrotui. Visgi 3-iajame tyrimo etape, mokumo ir pelningumo ryšio matricos pagalba buvo nustatyta, kad ne visų tiriamų sėkmingai veikiančių ir bankrutavusių įmonių teisinis statusas atitinka faktinius finansinius duomenis. Buvo nustatyta, kad dalis bankrutavusių įmonių buvo priskiriamos mokių ir pelningų įmonių kategorijai, taip pat dalis šiuo metu dar veikiančių įmonių buvo priskirtos nemokių ir nepelningų įmonių kategorijai. Dėl šios priežasties, vertinti bankroto prognozavimo modelių tikslumą, remiantis vien 21 lentelėje pateiktais bankroto analizės rezultatais, nėra teisinga. Tam, kad patvirtinti arba paneigti spėjimą, kad modifikuotas bankroto prognozavimo modelis tiksliau prognozuoja Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankrotą anksčiau prieš įvykstant bankrotui, reikalinga detalesnė analizė, kuri bus atlikta 8-ajame tyrimo etape, skaičiuojant modifikuoto Altman modelio tikslumą.

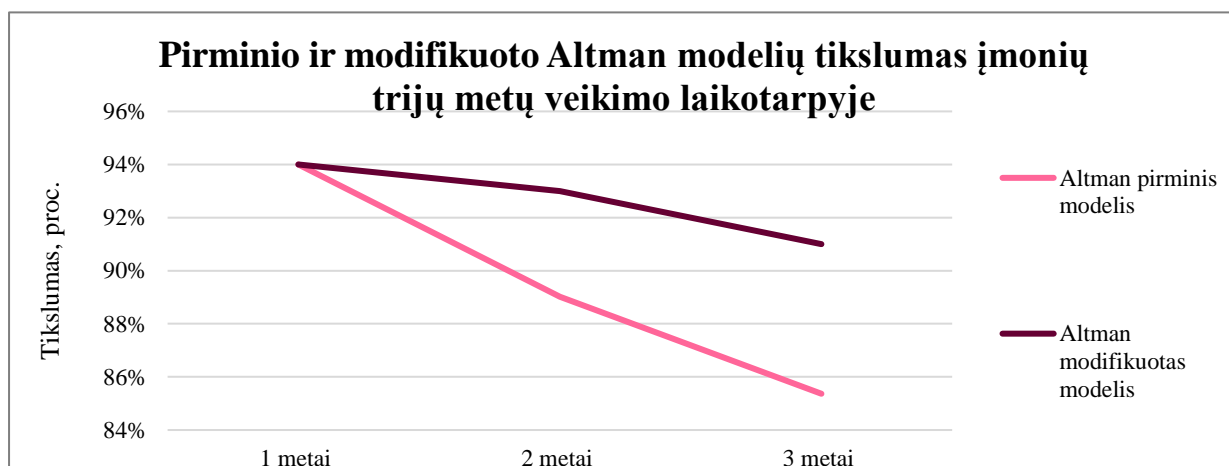
Siekiant nustatyti modifikuoto bankroto modelio tikslumą, 8-ajame tyrimo etape, remiantis 7-ajame tyrimo etape apskaičiuotomis bankroto tikimybėmis bei 3-iajame tyrimo etape sudarytos mokumo ir pelningumo ryšio matricos rezultatais buvo nustatyta, kurioms įmonėms, pagal modifikuotą Altman bankroto modelį, nustatyta bankroto rizika yra tiksli, o kurioms ne. Siekiant palyginti pirminį ir modifikuotą Altman modelius bei įsitikinti, kuris modelis ne tik tiksliausiai

bet ir anksčiausiai identifikuoja bankroto riziką, buvo vertinamos trijų paskutinių įmonių veikimo metų bankroto rizikos ir modelių tikslumas. Taip pat siekiant atlikti kompleksinį modelių vertinimą, tikslumas buvo skaičiuojamas bendrai veikiančioms ir bankrutavusioms įmonėms. 15 priede pateikti modifikuotos bankroto prognozavimo modelio tikslumo analizės duomenys, kurie apibendrintai pateikiami 22 lentelėje.

10 paveiksle pateiktos Altman pirminio ir modifikuoto bankroto prognozavimo modelio tikslumo kreivės 1-3 metus prieš įvykstant bankrotui. Analizuojant atvaizduotas Altman pirminio ir modifikuoto bankroto prognozavimo modelio tikslumo kreives, matoma kad modifikuoto bankroto modelio tikslumas, prognozuojant bankroto tikimybę anksčiau nei metus prieš bankrotą, yra didesnis nei pirminio Altman modelio. Altman pirminio modelio tikslumo kreivė yra statesnė ir tai reiškia, kad bendras modelio tikslumas yra mažesnis nei modifikuoto modelio. Taip pat matoma, kad metus prieš įvykstant bankrotui abiejų modelių tikslumo kreivės susikerta viename taške, tai reiškia, kad Altman modelio modifikavimas nepadidino jo tikslumo prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankrotą metus prieš jam įvykstant.

10 paveikslas

Pirminio ir modifikuoto Altman modelių tikslumo kreivės



Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis tikslumo tyrimo rezultatais

22 lentelėje pateikiami detalesni pirminio ir modifikuoto Altman modelių bankroto prognozavimo tikslumo analizės rezultatai. Matome, kad modelio tikslumas prognozuojant bankrutavusių įmonių bankrotą yra atitinkamai 96 proc. metus prieš bankrotą, 96 proc. du metus prieš bankrotą ir 85 proc. tris metus prieš bankrotą. Lyginant rezultatus su pirminio modelio tikslumu, matoma, kad modifikuoto bankroto prognozavimo modelio pagalba galima tiksliau prognozuoti bankroto tikimybę tris metus prieš įvykstant bankrotui. Tuo tarpu metus ir dvejus metus prieš bankrotą, modifikuoto modelio tikslumas išlieka toks pat, kaip ir pirminio Altman modelio. Analizuojant, kaip modifikuotas bankroto prognozavimo modelis identifiko žemą bankroto riziką sėkmingai veikiančioms įmonėms, buvo pastebėta, kad lyginant su pirminiu

Altman modeliu, modifikuotas modelis tiksliau identifikavo žemą bankroto riziką, pagal prieš 2 ir 3 metus paskelbtą įmonių finansinę informaciją. Remiantis Lietuvos sėkmingai veikiančių mažmeninės prekybos įmonių paskutinių finansinių metų informacija, pirminio ir modifikuoto bankroto prognozavimo modelio tikslumas yra toks pat ir siekia 93 proc. Vis tik vertinant bendrą modifikuoto Altman bankroto prognozavimo modelio tikslumą, kuris apima tiek bankrutavusių tiek sėkmingai veikiančių Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto analizę, nustatyta, kad modifikavus Altman bankroto modelį, pagal Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių finansinius duomenis, modelio tikslumas dvejus ir trejus metus prieš bankrotą padidėjo ir siekia aukštą 93 proc. ir 91 proc. patikimumą. Metus prieš bankrotą pirminio ir modifikuotos modelio patikimumas išlieka toks pat ir siekia net 94 proc. Apibendrinant galima teigti, kad modifikuoto Altman bankroto prognozavimo modelio pagalba galima atlikti tikslesnę bankroto analizę dvejus ir trejus metus prieš įvykstant bankrotui.

22 lentelė

Altman pirminio ir modifikuoto modelio tikslumas

		Bendrai veikiančios ir bankrutavusios įmonės		Veikiančios įmonės		Bankrutavusios įmonės	
		Tiksliai klasifikuojamų įmonių skaičius	Bendras tikslumas, proc.	Tiksliai klasifikuojamų įmonių skaičius	Bendras tikslumas, proc.	Tiksliai klasifikuojamų įmonių skaičius	Bendras tikslumas, proc.
Tiriamų įmonių skaičius		82		56		26	
Altman modifikuotas modelis	1 metai	77	94%	52	93%	25	96%
	2 metai	76	93%	51	91%	25	96%
	3 metai	75	91%	53	95%	22	85%
Altman pirminis modelis	1 metai	77	94%	52	93%	25	96%
	2 metai	73	89%	48	86%	25	96%
	3 metai	70	85%	49	88%	21	81%

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Siekiant nustatyti, kaip pasikeitė modifikuotas bankroto prognozavimo modelis ir kas galėjo lemti didesnę naujojo modelio efektyvumą, papildomai atlikta pirminio ir modifikuoto Altman modelių palyginamoji analizė. Kadangi buvo atliekamas modelio modifikavimas, buvo modifikuojami modelio koeficientai, bet ne į modelį įtraukiami finansiniai rodikliai, kurių pagalba identifikuojama bankroto rizika. 23 lentelėje pateikti modifikuoto ir pirminio Altman modelio koeficientai, kurie nulemia į modelį įtrauktų finansinių santykių rodiklių svorį bankroto modelyje. Svarbu prisiminti, kad vertinant apskaičiuotą bankroto tikimybę yra taikomos ribinės bankroto

vertinimo reikšmės. Apskaičiuotai bankroto tikimybei, pagal Altman modelį, viršijus reikšmę 2,99 vertinama, kad įmonė susiduria su maža bankroto rizika, atitinkamai, jei apskaičiuota bankroto tikimybė yra mažesnė už reikšmę 2,99, vertinama, kad įmonė susiduria su padidėjusia bankroto rizika. Atsižvelgiant į tai, galima daryti išvadą, kad kuo didesnė apskaičiuota Z reikšmė, tuo mažesnė bankroto rizika prognozuojama analizuojamai įmonei.

Vertinant modifikuoto Altman modelio koeficientų pokyčius, nustatyta, kad modifikuotame bankroto modelyje, šalia grynojo apyvartinio kapitalo santykio su turtu esančio rodiklio koeficiento reikšmė padidėjo 13 proc. Koeficientas esantis šalia nepaskirstyto pelno ir turto santykio rodiklio padidėjo 21 proc., o bendrojo mokumo koeficientas padidėjo 27 proc.. Analizuojamų koeficientų padidėjimas reiškia, kad šių santykinių rodiklių svarba, atliekant mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių finansinę ir bankroto analizę, yra padidėjusi. Kaip jau buvo minėta anksčiau, modifikavus bankroto analizės modelį, padidėjo jo galimybės identifikuoti bankroto grėsmę anksčiau ir tiksliau. Remiantis tuo, galima teigti, kad apyvartinio kapitalo, nepaskirstyto pelno ir bendrojo mokumo sumažėjimas yra pirmieji pokyčiai parodantys, kad mažmeninės prekybos įmonė galimai susiduria su finansiniais sunkumais ir yra reikalingi tolimesni veiksmai ir sprendimai įmonės finansų valdymo srityje, siekiant pagerinti įmonės finansinę būklę ir suvaldyti bankroto riziką.

Remianti 23 lentelė matoma, kad koeficientas esantis šalia turo grąžos prieš apmokestinant rodiklio sumažėjo 9 proc., tuo tarpu, koeficientas šalia turto apyvartumo rodiklio sumažėjo 3 proc.. Remiantis tuo, galima teigti, kad turto sritis, atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto analizę, yra mažiau svarbi, kadangi modifikuojuant bankroto modelį, šių rodiklių lyginamasis svoris bendroje modelio struktūroje sumažėjo.

23 lentelė

Altman pirminio ir modifikuoto modelio koeficientų palyginimas

β	X (finansiniai santykiniai rodikliai)	Modifikuoto Altman modelio koeficientai	Pirminio Altman modelio koeficientai	Koeficiento pokytis	Pokytis, proc.
β_0		0,256	0,000	0,256	100 %
β_1	Grynojo apyvartinio kapitalo santykis su turtu	1,351	1,200	0,151	13 %
β_2	Nepaskirstytojo pelno ir turto santykis	1,692	1,400	0,292	21 %
β_3	Turto grąža prieš apmokestinant	2,991	3,300	-0,309	-9 %
β_4	Bendrojo mokumo koeficientas	0,763	0,600	0,163	27 %
β_5	Turto apyvartumas	0,956	0,990	-0,034	-3 %

Šaltinis: parengta darbo autorės, remiantis atliktu tyrimu.

Remiantis atlikta pirminio ir modifikuoto modelio palyginamumo analize ir nustatius reikšmingus koeficientu pokyčius, pastebėta, kad grynojo apyvartinio kapitalo santykio, nepaskirstyto pelno ir turto santykio bei bendrojo mokumo koeficiento svarba atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto analizę padidėjo. Atsižvelgiant į tai, galima teigti, kad šių rodiklių analizė ir stebėseną yra labai svarbi sritis atliekant prekybos sektoriaus įmonių finansinę analizę ir jų sumažėjimas yra vienas iš pirmųjų signalų apie kylančius įmonės finansinius sunkumus.

Taigi, antrojoje tyrimo dalyje, pritaikius statistinį diskriminantinės analizės metodą ir modifikavus pirminį Altman bankroto prognozavimo modelį, buvo suformuotas statistiškai reikšmingas modifikuotas Altman bankroto prognozavimo modelis. Atlikus modelio tikslumo vertinimą nustatyta, kad modelio tikslumas metus prieš bankrotą siekia 94 proc., du metus prieš bankrotą 93 proc. ir tris metus prieš bankrotą net 91 proc.. Palyginamoji pirminio ir modifikuoto Altman modelio analizė atskleidė, kad modifikavus modelį, remiantis Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių finansiniais duomenimis, padidėjo modelio galimybės ir tikslumas identifikuojant bankroto grėsmę anksčiau, t.y. dvejus ir trejus metus prieš bankrotą. Nors modelio galimybės prognozuoti Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankrotą metus prieš jam įvykstant nepadidėjo, vertinama, kad padidėjusios modelio galimybės identifiuoti bankroto riziką anksčiau yra labai svarbus faktorius, kuriuo remianits modifikuotas Altman modelis galėtų būti laikomas tikslesniu ir tinkamesniu Lietuvos mažmeninės prekybos įmonėms nei pirminis Altman modelis ir kiti pirmojoje tyrimo dalyje analizuoti klasikiniai diskriminantinės ir logistinės analizės modeliai. Atlikta pirminio ir modifikuoto Altman modelių koeficientų palyginamoji analizė atskleidė, kad modifikuojant modelį grynojo apyvartinio kapitalo santykio, nepaskirstyto pelno ir turto santykio bei bendrojo mokumo koeficiento lyginamasis svoris modelyje, atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto analizę, padidėjo, vadinasi šių rodiklių stebėseną ir pokyčių analizė yra labai svarbi stebinti Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių finansinę būklę.

Apibendrinant tiriamąją darbo dalį, svarbu pabrėžti, kad bankroto analizė yra laikoma viena svarbiausių įmonių finansų valdymo sričių, dėl šios priežasties labai svarbu atliekant įmonės finansinę analizę, taikyti bankroto prognozės priemones, kurios padėtų kuo anksčiau ir tiksliau identifiuoti augančią bankroto grėsmę. Laiku pastebėjus šią grėsmę, įmonės vadovybė bei finansinės informacijos gavėjai, gali priimti tinkamus sprendimus siekiant išvengti neigiamų pasėkmių įmonės veiklos tęstinumo ir investicinių sprendimų srityje. Augantis Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankrotų skaičius tiek iki Covid-19 pandemijos, tiek pačios pandemijos metu parodo, kad bankroto rizikos vertinimo problema šioms įmonėms yra aktuali. Augantis bankroto analizės modelių skaičius bei neištirtos jų pritaikymo galimybės mažmeninės prekybos sektoriaus įmonėms yra priežastis, kodėl įmonės neidentifiuoja bankroto

grėsmės arba identifikuoją ją per vėlai. Dėl šios priežasties, šio darbo tikslas buvo nustatyti tiksliausią bankroto prognozavimo modelį, kuris gali būti efektyviai naudojamas prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių nemokumą. Pirmojoje tyrimo dalyje, atliekant atsirinktų diskriminantinės ir logistinės analizės bankroto prognozavimo modelių vertinimą, nustatyta, kad diskriminantinės analizės bankroto modelių tikslumas prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankrotą yra didesnis nei logistinės analizės modelių. Atliekant detalesnę diskriminantinės analizės modelių analizę, nustatyta, kad Altman modelis yra tiksliausias ir jo galimybės identifikuoti Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto grėsmę anksčiausiai yra didžiausios. Siekiant padidinti Altman modelio bankroto prognozavimo galimybes Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonėms, statistinio diskriminantinės analizės modelio pagalba buvo atliktas Altman pirminio modelio modifikavimas, naudojantis Lietuvos mažmeninės prekybos sėkmingai veikiančių ir bankrutavusių įmonių finansiniais duomenimis. Suformavus modifikuotą Altman bankroto prognozavimo modelį bei atlikus jo ir pirminio modelio palyginamąją analizę, nustatyta, kad modelio modifikavimas pagerino pirminį Altman modelį ir padidino jo tikslumą ir galimybes identifikuoti bankroto grėsmę anksčiau, tai yra du ir tris metus prieš bankrotą. Apibendrinant galima teigti, kad atlikus tyrimą buvo suformuotas modifikuotas Altman bankroto prognozavimo modelis, kurio pagalba bankroto analizė Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonėms yra efektyvesnė ir tikslesnė nei taikant klasikinius diskriminantinės ir logistinės analizės bankroto prognozavimo modelius. Atsižvelgiant į tai, kad modelio pritaikymo galimybės nėra sudėtingos, o prognozavimo galimybės ir tikslumas yra aukštas, modelio taikymas atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto analizę ir laiku priimti įmonės vadovybės sprendimai, gali padėti išspręsti augančių bankrotų skaičiaus problemą mažmeninės prekybos sektoriuje.

IŠVADOS

1. Kadangi bankrotas turi didžiulį finansinį ir socialinį poveikį įvairioms interesų grupėms, įmonės privalo nuolatos stebėti ir kontroliuoti įmonės bankroto riziką. Nors bankrotą lemiančių veiksnių yra labai daug ir nuolatinė jų kontrolė ir stebėseną yra sudėtingas procesas, įmonių praktikoje dažnai taikoma papildoma bankroto prevencijos priemonė – reguliari bankroto prognozė, taikant matematinius bankroto prognozės modelius.

2. Atlikta Lietuvos įmonių bankrotų analizė 2009-2020 m. atskleidė, kad bankroto tikimybė tiesiogiai susijusi su ekonomikos nuosmukio laikotarpiu šalyje. Lietuvoje aukščiausiai bankroto rizikai galima priskirti mažmeninę prekybą užsiimančias įmones, todėl šios srities įmonėms bankroto prognozė ankstyvuojų laikotarpiu yra ypatingai svarbi, o augantis bankrutuojančių įmonių skaičius identifikuoja, kad dėmesio šiai sričiai įmonės skiria nepakankamai arba naudoja bankroto prognozavimo metodikas, kurios nėra tinkamos ir patikimos bankroto prognozavimui prekybą užsiimančioms įmonėms.

3. Išanalizavus mokslinės literatūros šaltinius, buvo pastebėta, kad bankroto prognozavimo modeliai dažniausiai klasifikuojami pagal savo metodologines savybes ir skirstomi į diskriminantinės analizės, logistinės regresijos bei dirbtinio intelekto bankroto prognozavimo modelius. Nors diskriminantinė analizė, logistinė analizė bei dirbtinis intelektas sudaro pagrindą bankroto modelių kūrimui, viso pasaulio mokslininkai daugiau nei šimtą metų kuria naujus ir tobulina esamus bankroto prognozavimo modelius, siekdami pasiekti aukščiausių jų tikslumo lygį.

4. Į modelius įtrauktų finansinių santykinių rodiklių analizė parodė, kad diskriminantinės analizės modeliai, bankroto tikimybę vertina didesnę dėmesį skiriant įmonės bendro turto ir įsipareigojimų būklei, tuo tarpu logistinės regresijos modeliuose išskirtinis dėmesys skiriamas ne tik bendrai turto ir įsipareigojimų būklei, bet ir pinigų bei atsargų sritims. Autoriai sutaria, kad vertinant bankroto riziką, vieni svarbiausių - turto pelningumo ir efektyvumo rodikliai. Nors diskriminantinės ir logistinės regresijos modeliai apima tik finansinių santykinių rodiklių analizę, jie yra laikomi populiariausiais dėl patikimų analizės rezultatų ir lengvo pritaikomumo. Atlikta modelių tikslumo palyginamoji analizė atskleidė, kad modelių sukūrimo momentu, aukščiausių tikslumo lygį, metus prieš įvykstant bankrotui, prognozuoja modeliai Taffler ir Ohlson – jų tikslumas siekia 97 proc. ir 96 proc.

5. Bankroto modelių vertinimo tyrimų, kurie atlikti skirtingų pasaulio mokslininkų, analizė parodė, kad augant kiekybinių modelių skaičiui tiek mokslininkai, tiek įmonių finansų specialistai susiduria su problema, kaip tinkamai įvertinti tarpusavyje konkuruojančius modelius ir pasirinkti geriausią. Nors pastebima bendra mokslininkų nuomonė, kad diskriminantinės bei

logistinės analizės modeliai dėl savo paprasto taikymo bei tikslų prognozės rezultatų yra populiariausi, pasaulyje atliktų tyrimų analizė atskleidė, kad negalima išskirti vieno tiksliausiai bankrotą prognozuojančio modelio, kadangi tyrimų rezultatai, tiriant modelių pritaikomumą skirtingose šalyse bei skirtinga ekonomine veikla užsiimančias įmones, yra skirtingi, todėl galima teigti, kad tam tikri modeliai gali būti netinkami vienos industrijos įmonėms, tačiau tinkami kita veikla užsiimančioms įmonėms.

6. Siekiant atlikti tyrimą ir įgyvendinti darbo tikslą buvo suformuota tyrimo metodologija, kuri apima dvi dalis – bankroto prognozavimo modelių įvertinimą ir modelio modifikavimą, siekiant jį pritaikyti Lietuvos mažmeninės prekybos įmonėms. Remiantis anksčiau atliktų mokslinių tyrimų analize, modelių vertinimo tyrimo dalyje taikomas diskriminantinės ir logistinės analizės bankroto prognozavimo modelių tikslumo vertinimo metodas. Kadangi klasikiniai diskriminantinės analizės ir logistinės regresijos bankroto prognozavimo modeliai buvo kurti prieš daugybę metų, taikant skirtingų šalių ir skirtinga veikla užsiimančių įmonių duomenis, siekiant pritaikyti modelį Lietuvos mažmeninės prekybos įmonėms, antrojoje tyrimo dalyje atliekamas tiksliausio nustatyto bankroto prognozavimo modelio modifikavimas, tam, kad modelis būtų pritaikytas tiriamo sektoriaus įmonių bankroto analizei ir jo tikslumo lygis būtų aukštesnis. Suformavus modifikuotą modelį, atliekama pirminio ir modifikuoto bankroto prognozavimo modelio lyginamoji analizė.

7. Atlikus diskriminantinės ir logistinės analizės bankroto prognozavimo modelių vertinimą, buvo nustatyta, kad laiko faktorius daro poveikį bankroto prognozavimo modelio tikslumui. Modelių tikslumo kreivių analizė parodė, kad metus prieš bankrotą, modelių prognozės tikslumas būna aukščiausias, o siekiant nustatyti bankroto riziką vis anksčiau, bankroto prognozavimo modelių tikslumas mažėja. Todėl atliekant modelių vertinimą, svarbu įvertinti bankroto modelio galimybes identifikuoti bankroto riziką ne tik tiksliausiai, bet ir anksčiausiai.

8. Klasikinių bankroto prognozavimo modelių tikslumo tyrimo rezultatai parodė, kad diskriminantinės analizės modelių tikslumas, prognozuojant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto tikimybę trijų metų laikotarpyje svyruoja 94-80 proc. ribose ir yra aukštesnis nei logistinės analizės bankroto prognozavimo modelių. Tyrimo metu nustatyta, kad diskriminantinės analizės modelių apimtyje, Altman bankroto prognozavimo modelis yra tiksliausias ir jo pagalba Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto riziką galima identifikuoti anksčiausiai.

9. Bankroto prognozavimo modelio modifikavimas, naudojantis sektoriaus, kuriam siekiama pritaikyti bankroto modelį, finansiniais duomenimis, padidina jo pritaikomumą ir tikslumą analizuojamo sektoriaus bankroto analizei. Diskriminantinės analizės pagalba buvo suformuotas modifikuotas Altman bankroto prognozavimo modelis, kurio galimybės prognozuoti

Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto tikimybę dvejus ir trejus metus prieš bankrotą, lyginant su pirminiu Altman bankroto modeliu, padidėjo ir siekia atitinkamai 93 proc. ir 91 proc.. Modifikuoto Altman modelio tikslumas metus prieš bankrotą siekia 94 proc. ir yra toks pats, kaip ir pirminio Altman modelio. Taigi, atlikto tyrimo metu buvo suformuotas modifikuotas Altman bankroto prognozavimo modelis, kurio pagalba galima atlikti tikslesnę Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto rizikos analizę ir identifikuoti padidėjusią bankroto riziką anksčiau nei taikant klasikinius diskriminantinės ir logistinės analizės bankroto modelius.

10. Modifikavus Altman bankroto prognozavimo modelį apyvartinio kapitalo santykio su turtu, nepaskirstyto pelno ir turto santykio bei mokumo koeficiento lyginamasis svoris modelyje padidėjo, o tai leidžia daryti išvadą, kad atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių finansinę ir bankroto analizę, šių rodiklių svarba yra padidėjusi. Apyvartinio kapitalo, nepaskirstyto pelno ir bendrojo mokumo sumažėjimas yra pirmieji pokyčiai parodantys, kad mažmeninės prekybos įmonė galimai susiduria su finansiniais sunkumais ir yra reikalingi tolimesni veiksmai ir sprendimai įmonės finansų valdymo srityje, siekiant pagerinti įmonės finansinę būklę ir suvaldyti bankroto riziką.

PASIŪLYMAI

1. Augantis Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankrotų skaičius rodo, kad įmonės per mažai dėmesio skiria įmonės bankroto rizikos analizei ankstyvuoju laikotarpiu. Įmonių finansų valdymo ir finansinės analizės srityje rekomenduojama įtraukti papildomą bankroto prevencijos priemonę – matematinių bankroto prognozavimo modelių taikymą. Bankroto modeliai pasižymi nesudėtingomis pritaikymo galimybės ir aukštu patikimumu, todėl pasirinkus ir taikant įmonės veiklai tinkamą bankroto modelį, padidėja įmonės galimybės laiku pastebėti padidėjusią bankroto grėsmę.

2. Siekiant laiku ir tiksliai identifikuoti Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių bankroto riziką, kaip vieną iš bankroto prevencijos priemonių, atliekant įmonės finansinę analizę, siūloma naudoti modifikuotą Altman bankroto prognozavimo modelį, kurio pagalba, atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos įmonių bankroto prognozę, padidėjusią bankroto grėsmę, galima pastebėti anksčiausiai ir tiksliausiai lyginant su kitais klasikiniiais diskriminantinės ir logistinės analizės bankroto modeliais.

3. Atliekant Lietuvos mažmeninės prekybos sektoriaus įmonių finansinę analizę, rekomenduojama didesnę dėmesį skirti apyvartinio kapitalo santykio su turtu, nepaskirstyto pelno santykio su turtu ir bendrojo mokumo rodiklių analizei. Šių rodiklių sumažėjimas identifikuoja įmonės finansinių sunkumų grėsmę, o laiku priimti įmonės vadovybės sprendimai gali pabėti pagerinti įmonės finansinę būklę ir sumažinti bankroto riziką.

4. Siekiant pritaikyti bankroto prognozavimo modelį konkretaus sektoriaus įmonių bankroto analizei ir taip padidinti modelio pritaikomumą ir tikslumą, rekomenduojama bankroto prognozavimo modelį modifikuoti naudojantis analizuojamo sektoriaus finansiniais duomenimis. Bankroto modelio modifikavimui taikomas statistinis diskriminantinės analizės arba logistinės regresijos metodas, priklausomai nuo to, kurio tipo – diskriminantinės ar logistinės analizės modelį siekiama pritaikyti analizuojamo sektoriaus bankroto prognozei.

LITERATŪROS IR ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

- Acosta-Gonzalez, E., Fernandez-Rodriguez, F. (2014). *Forecasting financial failure of firms via genetic algorithms*. Computational Econ, 43:133–157.
- Alaminos, D., Del Castillo, A., Fernandez, M. A. (2016). *A Global Model for Bankruptcy Prediction*. PLoS ONE 11(11). Žiūrėta 2020-02-21. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166693>
- Altman, E. I. (1968). *Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy*. The Journal of Finance, 23, pp 589-609.
- Azadnia, A. H, Siah, A., Motameni, M. (2017). *An Adaptive Fuzzy Neural Network Model for Bankruptcy Prediction of Listed Companies on the Tehran Stock Exchange*. International Journal of Engineering (IJE) 30 (12). Žiūrėta 2020-03-15. Prieiga internetu: https://www.civilica.com/Paper-JR_IJE-JR_IJE-30-12_009.html
- Baesens, B., Van Gestel, T., Viaene, S., Stepanova, M., Suykens, J., Vanthienen, J. (2003) *Benchmarking state-of-the-art classification algorithms for credit scoring*. Journal of the Operational Research Society, 54 (6), 627-635.
- Baird, D. G. (1992). *The Elements of Bankruptcy*. New York: NY Foundations Press.
- Balcaen, S., Ooghe, H. (2004). *Alternative methodologies in studies on business failure: do they produce better results than the classic statistical methods?* Vlerick Leuven Gent Management School Working Paper Series, 16:1–44, 2004.
- Baleženis, A., Vijeikis, J. (2010). *Krizės valdymo veiksniai ir priemonės Lietuvos įmonėse*. Management theory and studies for rural business and infrastructure development. No. 23 (4). P. 25–33.
- Bernard, V., Stober, T. (1989). *The Nature and Amount of Information in Cash Flows and Accruals*. Accounting Review.
- Bivainis, J., Garškaitė, K. (2010). *Įmonių bankroto grėsmės diagnostikos sistemos*. Verslas: teorija ir praktika. - Vilnius, 2010, Nr. 11 (2), p. 206-208.
- Budreikienė, R., Paliulytė, I. (2012). *Bankroto prognozavimo modelių pritaikomumas skirtingo mokumo ir pelningumo įmonėms*. Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos, nr. 2(26), 90–103.
- Bužinskienė, R., Karalevičienė, J. (2011). *Modernių bankroto diagnozavimo modelių taikymas įmonėje*. Vadyba: Mokslo tiriamieji darbai, nr. 2(19), p. 113–123.
- Callejon, A. M., Ana, M., Manuel, A., Fernandez, Jose, I. P. (2013). *A System of Insolvency Prediction for industrial companies using a financial alternative model with neural networks*. Int. J. Comput. Intell. Syst. 6(1): 29-37.
- Chen, M.Y. (2011). *Predicting Corporate Financial Distress Based on Integration of Decision Tree Classification and Logistic Regression*. Expert Systems with Applications, 38,

- Chih Fong Tsai, Kai Chun Cheng (2012). *Simple instance selection for bankruptcy prediction*. Knowledge – Based Systems, Vol. 27, p. 333-342. Žiūrėta 2020-03-25. Prieiga internetu: [#http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950705111002188 #](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950705111002188)
- Čekanavičius, V., Murauskas, G. (2014). *Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- Dagilienė, L., Rugenytė, D., Menciunienė, V. (2010). *Bankroto prognozavimo svarba ir metodai*. Verslas: teorija ir praktika, 11(2):143—150, 2010.
- David, L., Olson, D. L., Delen, D., Meng Y. (2011). *Comparative analysis of data mining methods for bankruptcy prediction*. Decision Support Systems. 52 (2012) 464–473. Žiūrėta 2020-02-20. Prieiga internetu: http://ac.els-cdn.com/S0167923611001709/1-s2.0-S0167923611001709/main.pdf?tid=519fa53c-0a1d-11e6-9b690000aacb360&acdnat=1461503352_6a513289a1d7b904613ccb7f600141f7
- Dimitras, A. I., Zanakis, S. H., Zopounidis, C. (1996). *A survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications*. European Journal of Operational Research, Vol. 90, No. 3, pp. 487-513.
- Druzin, R. V. (2013). *About possibility of usage methodological approaches to bankruptcy prediction*. Studies and Scientific Researches. Economics Edition 18: 177
- Fakhri Husein, M., Tri Pambekti G. (2014). *Precision of the models of Altman, Springate, Zmijewski, and Grover for predicting the financial distress*. Journal of Economics, Business, and Accountancy Ventura.
- Figlewicz, R. E., Zeller, T.I. (1991). *Coverage and Capital Ratios from the Statement of Cash Flows*. ABER, Vol. 22, N 1. Žiūrėta 2020-02-20. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1111%2Fj.1469-1809.1936.tb02137.x>
- Fisher, R. A. (1936). *The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems*. Annals of Eugenics. 7 (2): 179–188.
- Frydman, Halina, Edward, I., Altman (1985). *Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: The Case of Financial Distress*. In Journal of Finance, 40: pp 269-291
- Garškaitė-Milvydienė, K. (2006). *Finansinis įmonių valdymas bankroto prevencijos kontekste*. Verslas XXI amžiuje : 9-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos, įvykusios Vilniuje, 2006 m. vasario 9 d., medžiaga. Vilnius: Technika, 2006.
- Garškaitė, K. (2008). *Įmonių bankroto prognozavimo modeliai ir jų taikymas*. Verslas: teorija ir praktika, 9(4):281–294, 2008.
- Giacomino, D.E., Mielke, D.E. (1993). *Cash flows: another approach to ratio analysis*. Journal of Accountancy.

- Giannopoulos, G., Sigbjørnsen, S. (2019). *Prediction of Bankruptcy Using Financial Ratios in the Greek Market*. Theoretical Economics Letters, 9, 1114-1128. Žiūrėta 2020-11-28. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.4236/tel.2019.94072>
- Grigaravičius, S. (2003). *Corporate failure diagnosis*. Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai, 89–96, 2003.
- Ho, C. Y., McCarthy, P., Yang, Y., Ye, X. (2013). *Bankruptcy in the pulp and paper industry: market's reaction and prediction*. Empirical Economics 45:1205–1232.
- Yang, Z. R., Marjorie, B., Harlan, D. (1999). *Probabilistic Neural Networks in Bankruptcy Prediction*. Journal of Business Research, 1999, vol. 44, issue 2, 67-74.
- Imeld, E., Alodia, I. (2017). *The Analysis of Altman Model and Ohlson Model in Predicting Financial Distress of Manufacturing Companies in the Indonesia Stock Exchange*. Indian-Pacific Journal of Accounting and Finance (IPJAF) Vol. 1 No. 1, 2017.
- Jurkaitienė, S., Kiyak, D., Bružaitė, E. (2017). *Verslo aplinkos veiksnių įtaka įmonių mokumui*. Science and Studies of Accounting and Finance: Problems and Perspectives eISSN 2351-5597.
- Karas, M., Reznakova, M. (2017). *Predicting the Bankruptcy of Construction Companies: A CART-Based Model*. Inžinerine Ekonomika-Engineering Economics, 2017, 28(2), 145–154.
- Kareleu, Yury Y. (2015). *Slice of Life” Customization of Bankruptcy Models: Bielarusian Experience and Future Developmnet*. Research Papers of Wrocław University of Economics 381: 115–31
- Karol, T. (2017). *Evaluation of the factors influencing business bankruptcy risk in Poland*. E-Finanse 2017, vol. 13 / nr 2.
- Kieschnick, R., La Plante, M., Moussawi, R. (2013). *Working capital management and shareholders' wealth*. Rev. Finance 17:1827–1852.
- Kolari, J. (2002). *Predicting large US commercial bank failures*. Journal of Economics and Business, 54.4, pp. 361-387.
- Krancevičiūtė, R. (2012). *Įmonių bankroto analizė ir prognozavimas*. Verslas XXI amžiuje. Vilnius, 2012, p. 1-6.
- Kristof, S., Laszlo, K. (2014). *The Efficiency of Bankruptcy Forecast Models in the Hungarian SME Sector*. Journal of Competitiveness 6: 56–73.
- Krivka, A. (2013). *Ekonominės krizės poveikio Lietuvos ūkio šakoms poveikio tyrimas*. Verslas: teorija ir praktika, nr.14(3), 188–199.
- LI, Y., Wang, Y. (2018). *Machine Learning Methods of Bankruptcy Prediction Using Accounting Ratios*. Open Journal of Business and Management, 2018, 6, 1-20.

- Lyandres, E., Zhdanov, A. (2013). *Investment opportunities and bankruptcy prediction*. Journal of Financial Markets, Vol. 16, Iss 3, p. 439 – 476. Žiūrėta 2020-04-13. Prieiga internetu: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386418112000444>
- Lifschutz, S., Jacobi, A. (2010). *Predicting bankruptcy: Evidence from israel*. International Journal of Business and Management, 5(4):133–141, 2010.
- Lizal, L. (2015). *Determinants of Financial Distress: What Drives Bankruptcy in a Transition Economy*. The Czech Republic Case, CERGE-EI papers, Praha.
- Lukason, O., Lukason, T, Varblane, U. (2016). *Firm failure causes in the forest sector: an analysis of bankrupted estonian firms*. Baltic forestry 22(1): 175-180.
- Mackevičius, J., Silvanavičiūtė, S. (2006). *Įmonių bankroto prognozavimo modelių tinkamumo nustatymas*. Verslas: teorija ir praktika. 2006, nr. 4, p. 193–202
- Marcinekvičius, R., Kanapickienė, R. (2014). *Bankruptcy prediction in the sector of construction in Lithuania*. 19th International Scientific Conference; Economics and Management 2014, ICEM 2014, 23-25 April 2014, Riga, Latvia.
- Mousavi, Ouenniche, Xu (2015). *Performance evaluation of bankruptcy prediction models: An orientationfree super-efficiency DEA-based framework*. International Review of Financial Analysis, Volume 42. Žiūrėta 2020-02-23.
- Ohlson, J. A. (1980). *Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy*. Journal of Accounting Research, 1980, Vol. 18 , No. 1, 109–131.
- Paliulytė, I., Miliauskė, E. (2013). *Bankroto prognozavimo metodų pritaikomumas pasirinktų gamybinių įmonių pavyzdžiu*. Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos. 2013. 1 (29). 72–82.
- Paulionytė, B., Budrionytė, R. (2016). *Bankroto prognozavimo modelių tinkamumo įvertinimas statybų sektoriaus įmonės Lietuvoje*. VU EF studentų mokslinės draugijos konferencija : straipsnių rinkinys, 2015. Vilnius : Vilniaus universitetas, 2016. p. 159-166.
- Philosophov, L. V. (2002). *Corporate bankruptcy prognosis: An attempt at a combined prediction of the bankruptcy event and time interval of its occurrence*. International Review of Financial Analysis, 11(3):375–406, 2002.
- Pompe, P. P. M., Feelders, A. J. (1997). *Using machine learning, neural networks and statistics to predict bankruptcy*. Artificial intelligence in economics and management; proceedings of the fourth international workshop: AIEM4 (Ed. P. Eind-Dor), 08-10-1996, Kluwer Academic Publishers (pp. 3-19). Tel-Aviv, Israel.
- Prusak B. (2018). *Review of Research into Enterprise Bankruptcy Prediction in Selected Central and Eastern European Countries*. International Journal of Financial Studies. 2018, 6(3), 60. Žiūrėta 2020-02-15. Prieiga internetu: <https://www.mdpi.com/2227-7072/6/3/60>
- Sharda, M., Odom, A. (1990). *Neural network model for bankruptcy prediction*. Proceedings of the IEEE International Joint Conference on Neural Networks, 163–168, 1990.

- Singhal, R., Zhu, Y. (2013). *Bankruptcy risk, costs and corporate diversification*. J. Bank. Financ. 37:1475– 1489.
- Springate, L. V. (1978). *Predicting the possibility of failure in a Canadian firm*. Unpublished MBA Research Project, Simon Fraser university.
- Šlefendrofas, G. (2016). *Bankruptcy prediction model for private limited companies of Lithuania..* EKONOMIKA 2016 Vol. 95(1). Žiūrėta 2020-02-15. Prieiga internetu: <http://dx.doi.org/10.15388/Ekon.2016.1.9910>
- Taffler, R. J. (1984). *Empirical models for the monitoring the uk corporations*. Journal of Banking and Finance, 8:199–227, 1984.
- Talebnia, G., Karmozi, F., Rahimi, S. (2016). *Evaluating and comparing the ability to predict the bankruptcy prediction models of Zavgren and Springate in companies accepted in Tehran Stock Exchange*. Marketing and Branding Research 3 (2016) 137-143.
- Tsai, C.F. (2008). *Financial Decision Support using Neural Networks and Support Vector Machines*. Expert Systems, 25, 380-393. Žiūrėta 2020-02-14. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0394.2008.00449.x>
- Turk, Z., Kurklu, E. (2017). *Financial failure estimate in bist companies with Altman (z-score) and Springate (s-score) models*. Journal of Economics and Administrative Sciences. Vol:1, Issue: 1, June 2017, 1-14. Žiūrėta 2020-03-24. Prieiga internetu: <https://dergipark.org.tr/en/pub/oskaiibfd/issue/30047/321265>
- Valackienė, A. (2007). *Sociologinis tyrimas. Vadovėlis*. Kaunas: Technologija.
- Vertybinių popierių birža NASDAQ OMX Vilnius (2010). *Įmonių finansinė analizė rodiklių skaičiavimo metodika*. Vilnius. Žiūrėta 2020-04-01. Prieiga internet: https://www.nasdaqbaltic.com/files/vilnius/leidiniai/Rodikliu_skaiciavimo_metodika-final.pdf
- Wilson, R., MC Hugh, G. (1993). *Financial Analysis. A Managerial Introduction* - London: Cassell.
- Zavgren, C. (1985). *Assessing the vulnerability to failure of american industrial firms: A logistic analysis*. Journal of Business Finance and Accounting, 12(1):19–45, 1985.

ASSESSMENT OF BANKRUPTCY PREDICTION MODELS AND ADAPTING THEM FOR LITHUANIAN RETAIL COMPANIES

Agnė MACKONYTĖ

Master thesis

Accounting and Financial Management study programme

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration

Supervisor – Assoc. Prof., Dr. K. Senkus

Vilnius, 2021

SUMMARY

81 pages, 23 charts, 10 pictures, 67 references.

The main purpose of this master's thesis is to assess the models for predicting bankruptcy and perform the modification of the most accurate model in order to adapt it to Lithuanian retail companies.

The study consists of three main parts – the analysis of scientific literature, research and its methodology, as well as research outcomes.

The first part of the study, where scientific literature analysis is conducted, examines models for predicting bankruptcy and presents their comparative analysis. In order to assess the tendencies in bankruptcies in Lithuanian companies and stress the problem of increasing number of bankruptcies in Lithuanian retail sector, an overview of bankruptcies in Lithuanian retail sector has been conducted. In addition, the analysis of scientific studies on the subject of assessment of bankruptcy predicting models has been performed that helped to identify which research methods have been applied in the studies of similar character and what outcomes of the research have been achieved. Although a common opinion is observed among the researchers that models of discriminant and logistic analyses due to their simple application and accurate results of prediction are the most popular, the analysis of the results of globally performed research revealed that there is no any single model that would predict a bankruptcy most accurately, as research results obtained when examining adaptability of the models in different countries and companies engaged in different economic activity, are different, therefore, it can be stated that certain models may be unsuitable to companies operating in a single sector, while the same may be suitable to companies engaged in other activity.

The second part of the study presents research methodology and progress, based on scientific literature analysis that covers two key stages of the research – assessment of bankruptcy predicting models and modification of the most accurate model selected in order to adapt it to analysis of bankruptcy in Lithuanian retail companies and enhance accuracy of bankruptcy predicting.

In the third part of the study, the assessment of the classical models of discriminant analysis and logistic analysis of bankruptcy predicting is presented. The assessment of models has been conducted using financial data of 56 successfully operating Lithuanian retail companies and 26 companies that have gone bankrupt in the same sector. On a basis of the data of the solvency and profitability relationship matrix and the calculated probability of bankruptcy, the accuracy of the bankruptcy predicting models being analysed has been assessed. The outcomes of the first part of the study have shown that discriminant analysis models for predicting bankruptcy are more

accurate in Lithuania's retail sector bankruptcy analysis, while Altman's model for predicting bankruptcy identify bankruptcy threats most accurately and early. In the second part of the research, having applied the statistical discriminant analysis method and financial data of Lithuanian retail companies, a modification of the Altman's model for predicting bankruptcy took place. The outcomes of the second part of the study have demonstrated that the potential of the modified Altman's model for predicting bankruptcy to predict the probability of bankruptcy in Lithuania's retail sector companies within two and three years before the bankruptcy, in comparison to the original Altman's bankruptcy model, has increased.

Thus, during the present research, a modified Altman's model for predicting bankruptcy was created, with the help of which more precise analysis of bankruptcy risk in Lithuania's retail sector could be conducted. Furthermore, the increased bankruptcy risk could be identified earlier than applying classical discriminant and logistic analysis bankruptcy models.

The conclusions and recommendations of this study summarize the main findings of the scientific literature analysis and the research. The modified Altman's model for predicting bankruptcy, created during the research, could be used successfully in the activity of retail companies in Lithuania, this way solving the problem of growing number of retail bankruptcies.

PRIEDAI

1 priedas. Diskriminantinės analizės bankroto prognozavimo modeliai

Pavadinimas	Modelis	Koeficientai	Vertinimo kriterijus
Altman (1968)	$Z = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 0,99X_5$	X1 – grynasis apyvartinis kapitalas / turtas X2 – nepaskirstytas pelnas / turtas X3 – pelnas prieš apmokestinimą / turtas X4 – kapitalo rinkos vertė / įsipareigojimai X5 – pardavimo pajamos / turtas	$Z < 2,99$ – tikimybė didelė; $Z > 2,99$ – maža tikimybė
Liss (1973)	$Z = 0,063X_1 + 0,092X_2 + 0,057X_3 + 0,001X_4$	X1 – grynasis apyvartinis kapitalas / turtas X2 – bendrasis pelnas / turtas X3 – nepaskirstytas pelnas / turtas X4 – trumpalaikis turtas / trumpalaikiai įsipareigojimai	$Z < 0,037$ - tikimybė didelė; $0,037 < Z$ - tikimybė maža;
Springate (1978)	$Z = 1,03X_1 + 3,07X_2 + 0,66X_3 + 0,4X_4$	X1 – apyvartinis kapitalas / turtas X2 – pelnas prieš apmokestinimą / turtas X3 – pelnas prieš apmokestinimą / trumpalaikiai įsipareigojimai X4 – pardavimo pajamos / turtas	$Z < 0,862$ – tikimybė didelė
Taffler (1984)	$Z = 0,53X_1 + 0,13X_2 + 0,18X_3 + 0,16X_4$	X1 – pelnas prieš apmokestinimą / trumpalaikiai įsipareigojimai X2 – trumpalaikis turtas / įsipareigojimai X3 – trumpalaikiai įsipareigojimai / turtas X4 – Apyvartinis kapitalas/ veiklos sąnaudos	$Z < 0,3$ - tikimybė didelė

2 priedas. Logistinės analizės bankroto prognozavimo modeliai

Pavadinimas	Modelis	Koeficientai	Vertinimo kriterijus
Ohlson (1980)	$Z = -1,32 - 0,40 X_1 + 6,03 X_2 - 1,43 X_3 + 0,0757 X_4 - 2,37 X_5 - 1,83 X_6 + 0,285 X_7 - 1,72 X_8 - 0,521 X_9$	X_1 - santykio tarp viso turto ir BVP indekso logaritmas; X_2 - Įsipareigojimai / turtas; X_3 - apyvartinis kapitalas/turtas; X_4 - trumpalaikiai įsipareigojimai / trumpalaikis turtas; X_5 - grynasis pelnas / turtas; X_6 - apyvartinis kapitalas / įsipareigojimai; X_7 - jei gryniosios pajamos per pastaruosius 2 m. < 0 - reikšme 1, priešingu atveju - 0; X_8 - jei visos skolos $>$ visas turtas - reikšme 1, kitu atveju - 0; $X_9 = (NI_t - NI_{t-1}) / (NI_t + NI_{t-1})$, čia NI_t yra grynasis pelnas laikotarpiu t.	$P(Z) = 1 / (1 + e^{-Z})$ $> 0,5$ - bankroto tikimybė didelė
Zavgren (1985)	$Z = 0,11x_1 + 1,58x_2 + 10,78x_3 - 3,07x_4 - 0,49x_5 + 4,35x_6 + 0,11x_7 - 0,24$	X_1 - atsargos / pardavimų pajamos X_2 - gautinos sumos / atsargos X_3 - pinigai / turtas X_4 - pinigai / trumpalaikiai įsipareigojimai X_5 - įprastinės veiklos pelnas / (kapitalas - trumpalaikiai įsipareigojimai) X_6 - ilgalaikiai įsipareigojimai / (kapitalas - trumpalaikiai įsipareigojimai) X_7 - pardavimų pajamos / turtas	$P(Z) = 1 / (1 + e^{-Z})$ $> 0,5$ bankroto tikimybė didelė
Chesser (1974)	$Z = -2,0434 - 5,42 X_1 + 0,0053 X_2 - 6,6507 X_3 + 4,4009 X_4 - 0,0791 X_5 - 0,1021 X_6$	X_1 - pinigai / turtas X_2 - pardavimų pajamos / pinigai X_3 - pelnas prieš apmokestinimą / turtas X_4 - įsipareigojimai / turtas X_5 - ilgalaikis materialusis turtas / nuosavas kapitalas X_6 - apyvartinis kapitalas / pardavimo pajamos	$P(Z) = 1 / (1 + e^{-Z})$ $> 0,5$ bankroto tikimybė didelė
Grigaravičiaus (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 - trumpalaikis turtas / įsipareigojimai; X_2 - apyvartinis kapitalas / turtas; X_3 - turtas / nuosavas kapitalas; X_4 - nuosavas kapitalas / įsipareigojimai; X_5 - pelnas prieš apmokestinimą / palūkanų išlaidos; X_6 - pelnas prieš apmokestinimą / turtas; X_7 - grynasis pelnas / turtas; X_8 - pardavimų pajamos / apyvartinis kapitalas; X_9 - pardavimų pajamos / turtas	$P(Z) = 1 / (1 + e^{-Z})$, kuo $P(Z)$ reikšmė arčiau 1, tuo didesnė bankroto rizika.

3 priedas. Atsirinktos bankrutavusios įmonės ir jų veiklos pobūdis

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Veiklos pobūdis
1	UAB Fresh Market	Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas
2	Romada, UAB	Žūklės, žvejybos įrankiai ir reikmenys - mažmeninė prekyba
3	Pasidaryk pats, UAB	Metalo dirbinių, dažų ir stiklo mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
4	Uždaroji akcinė bendrovė "MEDIASHOP"	Elektrinių buitinių aparatų ir prietaisų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
5	Kustodija, UAB	Gėlių, sodinukų, sėklų, trąšų, naminių gyvūnėlių ir jų ėdalo mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
6	UAB "INNOVATION COMPUTER GROUP"	Kompiuterių, jų išorinės ir programinės įrangos mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
7	Banga Electronics, UAB	Elektrinių buitinių aparatų ir prietaisų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
8	Prisma LT, UAB	Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas
9	Milda, UAB	Automobilių degalų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
10	Zilinskis, UAB	Kita mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse
11	GKF, UAB	Medienos, statybinių medžiagų ir sanitarinių įrenginių mažmeninė prekyba.
12	UAB Manfula	Šildymo, santechnikos įrangos mažmeninė prekyba.
13	UAB Actavis Baltics	Kietojo, skystojo ir dujinio kuro bei priedų mažmeninė prekyba
14	IDAVANG Kepaliai, UAB	Farmacijos prekių mažmeninė prekyba
15	Linksus, UAB	Kita maisto produktų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
16	Dotransa, UAB	Medienos, statybinių medžiagų ir sanitarinių įrenginių mažmeninė prekyba.
17	KOMANDOR, UAB	Baldų, apšvietimo įrangos ir kitų namų ūkio prekių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
18	CCM Baltic, UAB	Medienos, statybinių medžiagų ir sanitarinių įrenginių mažmeninė prekyba.
19	UAB "Lossless"	Farmacijos prekių mažmeninė prekyba
20	UAB "NOVANET"	Kompiuterių, jų išorinės ir programinės įrangos mažmeninė prekyba
21	UAB Autology	Kietojo, skystojo ir dujinio kuro bei priedų mažmeninė prekyba
22	IDAVANG Pasodėlė, UAB	Gėlių, sodinukų, sėklų, trąšų, naminių gyvūnėlių ir jų ėdalo mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
23	Danplastas, UAB	Mažmeninė prekyba plastmasės gaminiais
24	Kragenas, UAB	Kompiuterių, jų išorinės ir programinės įrangos mažmeninė prekyba
25	Lileda, UAB	Medienos, statybinių medžiagų ir sanitarinių įrenginių mažmeninė prekyba
26	Invicta Media, UAB	Drabužių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse

4 priedas. Atsirinktos veikiančios įmonės ir jų veiklos pobūdis

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Veiklos pobūdis
1	Ermitažas, UAB	Metalo dirbinių, dažų ir stiklo mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
2	Sūrio distribucija, UAB	Kita maisto produktų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
3	Uždaroji akcinė bendrovė "JAIKURAI"	Metalo dirbinių, dažų ir stiklo mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
4	Skonis ir kvapas, UAB	Tabako gaminių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
5	Topo grupė, UAB	Elektrinių buitinių aparatų ir prietaisų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
6	OFFICEDAY, UAB	Kitų namų ūkio reikmenų mažmeninė prekyba
7	Baltasis pyragas, UAB	Duonos gamyba, šviežių konditerijos kepininių ir pyragaičių gamyba
8	KIKA LT, UAB	Gėlių, sodinukų, sėklų, trąšų, naminių gyvūnėlių ir jų ėdalo mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
9	Aljansas AIBĖ, UAB	Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas
10	Maxima LT, UAB	Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas
11	Felit, UAB	Baldų, apšvietimo įrangos ir kitų namų ūkio prekių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
12	Localus, UAB	Drabužių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
13	Apranga	Drabužių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
14	KG Knutsson, UAB	Mažmeninė prekyba automobilių atsarginėmis dalimis, aksesuarais ir autochemija
15	Uždaroji akcinė bendrovė "AMOKA"	Kavos, arbatos, kakavos ir prieskonių mažmeninė prekyba
16	Gelsva UAB	Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas
17	UAB "DAILY PRINT"	Kompiuterių, jų išorinės ir programinės įrangos mažmeninė prekyba
18	UAB "Čia Market"	Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas
19	"DEICHMANN AVALYNĖ", UAB	Avalynės ir odos gaminių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
20	"GORDON LT", UAB	Variklinių transporto priemonių atsarginių dalių ir pagalbinių reikmenų mažmeninė prekyba
21	"New Yorker Lietuva", UAB	Drabužių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
22	"LPP LITHUANIA", UAB	Drabužių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
23	Irenos Alijošienės prekybinė komercinė firma "Agava"	Statybinių medžiagų mažmeninė prekyba
24	Kotryna Group, UAB	Drabužių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
25	Lipeikio įmonė "EGZOTIKA"	Variklinių transporto priemonių atsarginių dalių ir pagalbinių reikmenų mažmeninė prekyba
26	Pepco Lithuania UAB	Drabužių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
27	UAB "AVITELOS PREKYBA"	Garso ir vaizdo įrangos mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
28	UAB "BALTIC PETROLEUM"	Automobilių degalų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
29	UAB "Bitės salonų tinklas"	Telekomunikacijų įrangos mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
30	UAB "DEPO DIY LT"	Metalo dirbinių, dažų ir stiklo mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
31	UAB "DOUGLAS LT"	Kosmetikos ir tualetų reikmenų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse

Lentelės tęsinys.

32	UAB "DROGAS"	Kosmetikos ir tualetų reikmenų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
33	UAB "iDeal LT"	Kompiuterių, jų išorinės ir programinės įrangos mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
34	UAB "JYSK BALTIC"	Kita mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse
35	UAB "Jupojos statybinės medžiagos"	Statybinių medžiagų mažmeninė prekyba
36	UAB "Kauno spauda"	Laikraščių ir raštinės reikmenų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
37	UAB "Kosmelita"	Kosmetikos ir tualetų reikmenų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
38	UAB agrofirma "SĖKLOS"	Gėlių, sodinukų, sėklų, trąšų, naminių gyvūnėlių ir jų ėdalo mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
39	Uždaroji akcinė bendrovė "Bikuvos" prekyba	Statybinių medžiagų mažmeninė prekyba
40	UAB "Kilobaitas"	Kompiuterių, jų išorinės ir programinės įrangos mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
41	Circle K Lietuva, UAB	Automobilių degalų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
42	UAB "AGROLITPA"	Grūdų, neperdirbto tabako, sėklų ir pašarų gyvuliams mažmeninė prekyba
43	UAB Gulbelė	Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas
44	UAB S. Jurkus ir partneriai	Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas
45	ALG knygynai	Knygų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
46	Uždaroji akcinė bendrovė "EMSI"	Automobilių degalų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
47	Uždaroji akcinė bendrovė "Trevena"	Automobilių degalų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
48	UAB Vilniaus kooperacijos prekyba	Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas
49	UAB EUROVAISTINĖ	Farmacijos prekių mažmeninė prekyba
50	Uždaroji akcinė bendrovė "Humana LT"	Naudotų daiktų mažmeninė prekyba parduotuvėse
51	Uždaroji akcinė bendrovė "KILMINĖ"	Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas
52	UAB Lupra	Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas
53	Uždaroji akcinė bendrovė "Bidfood Lietuva"	Kitų maisto produktų, įskaitant žuvis, vėžiagyvius ir moliuskus, mažmeninė prekyba
54	Uždaroji akcinė bendrovė "ROTADA"	Automobilių degalų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse
55	UAB "Autokamera"	Variklinių transporto priemonių atsarginių dalių ir pagalbinių reikmenų mažmeninė prekyba
56	Uždaroji akcinė bendrovė "FRAGRANCES INTERNATIONAL"	Kvepalų ir kosmetikos priemonių mažmeninė prekyba

**5 priedas. Atsirinktų bankrutavusių bei sėkmingai veikiančių įmonių detalizacija
pagal veiklos pobūdį**

Veiklos pobūdis	Įmonių skaičius
Mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse, kuriose vyrauja maistas, gėrimai ir tabakas	9
Drabužių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	7
Automobilių degalų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	6
Gėlių, sodinukų, sėklų, trąšų, naminių gyvūnėlių ir jų ėdalo mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	4
Metalo dirbinių, dažų ir stiklo mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	4
Kompiuterių, jų išorinės ir programinės įrangos mažmeninė prekyba	4
Farmacijos prekių mažmeninė prekyba	3
Kosmetikos ir tualetų reikmenų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	3
Medienos, statybinių medžiagų ir sanitarinių įrenginių mažmeninė prekyba.	3
Statybinių medžiagų mažmeninė prekyba	3
Variklinių transporto priemonių atsarginių dalių ir pagalbinių reikmenų mažmeninė prekyba	3
Elektrinių buitinių aparatų ir prietaisų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	3
Baldų, apšvietimo įrangos ir kitų namų ūkio prekių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	2
Kietojo, skystojo ir dujinio kuro bei priedų mažmeninė prekyba	2
Kita mažmeninė prekyba nespecializuotose parduotuvėse	2
Kompiuterių, jų išorinės ir programinės įrangos mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	2
Mažmeninė prekyba mėsa ir mėsos gaminiais specializuotose parduotuvėse	2
Kita maisto produktų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	2
Garso ir vaizdo įrangos mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	2
Grūdų, neperdirbto tabako, sėklų ir pašarų gyvuliams mažmeninė prekyba	1
Kavos, arbatos, kakavos ir prieskonių mažmeninė prekyba	1
Avalynės ir odos gaminių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	1
Kitų maisto produktų, įskaitant žuvis, vėžiagyvius ir moliuskus, mažmeninė prekyba	1
Kitų namų ūkio reikmenų mažmeninė prekyba	1
Knygų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	1
Kvepalų ir kosmetikos priemonių mažmeninė prekyba	1
Laikraščių ir raštinės reikmenų mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	1
Mažmeninė prekyba automobilių atsarginėmis dalimis, aksesuarais ir autochemija	1
Mažmeninė prekyba plastmasės gaminiais	1
Medienos, statybinių medžiagų ir sanitarinių įrenginių mažmeninė prekyba	1
Naudotų daiktų mažmeninė prekyba parduotuvėse	1
Šildymo, santchnikos įrangos mažmeninė prekyba.	1
Tabako gaminių mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	1
Telekomunikacijų įrangos mažmeninė prekyba specializuotose parduotuvėse	1
Žūklės, žvejybos įrankiai ir reikmenys - mažmeninė prekyba	1
Duonos gamyba, šviežių konditerijos kepinių ir pyragaičių gamyba	1

6 priedas. Atsirinktų bankrutavusių įmonių duomenys, pagal kuriuos sudaryta mokumo ir pelningumo ryšio matrica

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	1. Bendrasis pardavimo pelningumas, proc.	IŠVADA	2. Grynas pardavimo pelningumas, proc.	IŠVADA	3. Trumpalaikio mokumo koeficientas	IŠVADA	4. Kritinio likvidumo koeficientas	IŠVADA	Priskiriamas matricos langelis
1	UAB Fresh Market	-10,57	Nepelninga	-71,57	Nepelninga	-0,72	Nemoki	0,28	Nemoki	4
2	Romada, UAB	-61,92	Nepelninga	-25,72	Nepelninga	6,21	Moki	6,93	Moki	3
3	Pasidaryk pats, UAB	-21,40	Nepelninga	-29,84	Nepelninga	-0,75	Nemoki	0,13	Nemoki	4
4	Uždaroji akcinė bendrovė "MEDIASHOP"	-0,95	Nepelninga	-8,03	Nepelninga	-0,30	Nemoki	0,23	Nemoki	4
5	Kustodija, UAB	9,47	Nepelninga	2,71	Nepelninga	0,21	Nemoki	0,90	Nemoki	4
6	UAB "INNOVATION COMPUTER GROUP"	-1,13	Nepelninga	-0,97	Nepelninga	-0,19	Nemoki	0,82	Nemoki	4
7	Banga Electronics, UAB	4,53	Nepelninga	-1,47	Nepelninga	-0,06	Nemoki	0,94	Nemoki	4
8	Prisma LT, UAB	13,69	Nepelninga	-25,69	Nepelninga	0,26	Nemoki	1,01	Nemoki	4
9	Milda, UAB	-0,31	Nepelninga	-8,81	Nepelninga	0,26	Nemoki	0,30	Nemoki	4
10	Zilinskis, UAB	-11,79	Nepelninga	-14,77	Nepelninga	-0,33	Nemoki	0,74	Nemoki	4
11	GKF, UAB	-0,83	Nepelninga	-15,23	Nepelninga	-1,32	Nemoki	1,14	Nemoki	4
12	UAB Manfula	-188,40	Nepelninga	983,03	Nepelninga	-0,11	Nemoki	0,89	Nemoki	4
13	UAB Actavis Baltics	13,85	Nepelninga	4,30	Nepelninga	0,23	Nemoki	0,37	Nemoki	4
14	IDAVANG Kepaliai, UAB	7,39	Nepelninga	4,10	Nepelninga	3,44	Moki	3,07	Moki	3
15	Linksus, UAB	-10,04	Nepelninga	-10,83	Nepelninga	-0,42	Nemoki	0,07	Nemoki	4
16	Dotransa, UAB	4,17	Nepelninga	0,67	Nepelninga	0,14	Nemoki	0,53	Nemoki	4
17	KOMANDOR, UAB	8,01	Nepelninga	2,89	Nepelninga	-0,56	Nemoki	0,41	Nemoki	4
18	CCM Baltic, UAB	4,62	Nepelninga	0,79	Nepelninga	0,19	Nemoki	0,73	Nemoki	4
19	UAB "Lossless"	13,02	Nepelninga	2,90	Nepelninga	-0,47	Nemoki	0,35	Nemoki	4
20	UAB "NOVANET"	6,29	Nepelninga	-0,15	Nepelninga	0,16	Nemoki	0,80	Nemoki	4
21	UAB Autology	-5,08	Nepelninga	-2,12	Nepelninga	-0,10	Nemoki	0,42	Nemoki	4
22	IDAVANG Pasodėlė, UAB	3,38	Nepelninga	-0,50	Nepelninga	5,26	Moki	2,46	Moki	3
23	Danplastas, UAB	15,36	Pelninga	14,09	Pelninga	57,67	Moki	55,80	Moki	1
24	Kragenas, UAB	-3,78	Nepelninga	-0,56	Nepelninga	0,02	Nemoki	0,06	Nemoki	4
25	Lileda, UAB	18,81	Pelninga	2,75	Nepelninga	2,28	Moki	1,34	Moki	1
26	Invicta Media, UAB	23,42	Pelninga	19,48	Pelninga	1,66	Moki	1,30	Moki	1

7 priedas. Atsirinktų veikiančių įmonių duomenys, pagal kuriuos sudaryta mokumo ir pelningumo ryšio matrica

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	1. Bendrasis pardavimo pelningumas, proc.	IŠVADA	2. Grynas pardavimo pelningumas, proc.	IŠVADA	3. Trumpalaikio mokumo koeficientas	IŠVADA	4. Kritinio likvidumo koeficientas	IŠVADA	Priskiriamas matricos langelis
1	Ermitažas, UAB	24,75	Pelninga	12,46	Pelninga	2,15	Moki	6,56	Moki	1
2	Sūrio distribucija, UAB	21,18	Pelninga	15,08	Pelninga	1,63	Moki	1,91	Moki	1
3	Uždaroji akcinė bendrovė "JAUKURAI"	23,30	Pelninga	10,06	Pelninga	2,01	Moki	3,86	Moki	1
4	Skonis ir kvapas, UAB	15,60	Pelninga	10,81	Pelninga	2,06	Moki	3,75	Moki	1
5	Topo grupė, UAB	13,97	Nepelninga	2,01	Nepelninga	0,44	Nemoki	1,10	Nemoki	4
6	OFFICEDAY, UAB	10,56	Nepelninga	0,39	Nepelninga	0,79	Nemoki	0,90	Nemoki	4
7	Baltasis pyragas, UAB	16,93	Pelninga	12,28	Pelninga	1,91	Moki	2,22	Moki	1
8	KIKA LT, UAB	15,74	Pelninga	10,79	Pelninga	1,86	Moki	2,94	Moki	1
9	Aljansas AIBĖ, UAB	16,40	Pelninga	10,62	Pelninga	9,13	Moki	6,35	Moki	1
10	Maxima LT, UAB	16,62	Pelninga	10,82	Pelninga	5,22	Moki	3,07	Moki	1
11	Felit, UAB	17,02	Pelninga	10,07	Pelninga	1,86	Moki	2,33	Moki	1
12	Localus, UAB	18,18	Pelninga	10,73	Pelninga	1,94	Moki	1,34	Moki	1
13	Apranga	19,13	Pelninga	10,85	Pelninga	1,65	Moki	1,44	Moki	1
14	KG Knutsson, UAB	20,77	Pelninga	11,53	Pelninga	2,33	Moki	3,34	Moki	1
15	Uždaroji akcinė bendrovė "AMOKA"	19,54	Pelninga	11,47	Pelninga	4,14	Moki	2,22	Moki	1
16	Gelsva UAB	16,12	Pelninga	10,28	Pelninga	1,53	Moki	1,33	Moki	1
17	UAB "DAILY PRINT"	22,80	Pelninga	11,07	Pelninga	1,63	Moki	1,54	Moki	1
18	UAB "Čia Market"	16,21	Pelninga	11,14	Pelninga	1,74	Moki	1,80	Moki	1
19	"DEICHMANN AVALYNĖ", UAB	20,33	Pelninga	10,18	Pelninga	1,74	Moki	1,25	Moki	1
20	"GORDON LT", UAB	15,92	Pelninga	10,81	Pelninga	2,00	Moki	1,69	Moki	1
21	"New Yorker Lietuva", UAB	25,04	Pelninga	17,44	Pelninga	1,77	Moki	1,60	Moki	1
22	"LPP LITHUANIA", UAB	22,08	Pelninga	11,60	Pelninga	1,18	Nemoki	0,79	Nemoki	2
23	Irenos Alijošienės prekybinė komercinė firma "Agava"	16,68	Pelninga	11,75	Pelninga	5,05	Moki	2,46	Moki	1
24	Kotryna Group, UAB	17,69	Pelninga	10,16	Pelninga	1,62	Moki	3,50	Moki	1
25	lėpėikio įmonė "EGZOTIKA"	15,81	Pelninga	10,60	Pelninga	2,23	Moki	4,47	Moki	1
26	Pepco Lithuania UAB	20,98	Pelninga	11,65	Pelninga	1,78	Moki	1,41	Moki	1
27	UAB "AVITELOS PREKYBA"	20,01	Pelninga	12,02	Pelninga	1,51	Moki	1,35	Moki	1
28	UAB "BALTIC PETROLEUM"	22,64	Pelninga	15,19	Pelninga	1,54	Moki	1,22	Moki	1
29	UAB "Bitės salonų tinklas"	5,23	Nepelninga	1,57	Nepelninga	2,03	Moki	3,26	Moki	3
30	UAB "DEPO DIY LT"	5,75	Nepelninga	-2,00	Nepelninga	0,19	Nemoki	0,89	Nemoki	4
31	UAB "DOUGLAS LT"	18,04	Pelninga	13,21	Pelninga	1,68	Moki	1,55	Moki	1
32	UAB "DROGAS"	20,67	Pelninga	11,61	Pelninga	1,94	Moki	1,87	Moki	1
33	UAB "iDeal LT"	23,77	Pelninga	10,56	Pelninga	1,90	Moki	1,85	Moki	1
34	UAB "JYSK BALTIC"	20,95	Pelninga	10,98	Pelninga	2,07	Moki	1,84	Moki	1
35	UAB "Jupojos statybinės medžiagos"	21,82	Pelninga	12,37	Pelninga	1,76	Moki	2,55	Moki	1
36	UAB "Kauno spauda"	16,22	Pelninga	10,54	Pelninga	1,84	Moki	1,53	Moki	1
37	UAB "Kosmelita"	19,93	Pelninga	10,09	Pelninga	2,67	Moki	2,10	Moki	1
38	UAB agrofirma "SĖKLOS"	17,78	Pelninga	10,39	Pelninga	2,17	Moki	3,19	Moki	1
39	Uždaroji akcinė bendrovė "Bikuvos" prekyba	19,53	Pelninga	12,15	Pelninga	1,50	Moki	1,36	Moki	1
40	UAB "Kilobaitas"	15,54	Pelninga	10,49	Pelninga	2,88	Moki	1,96	Moki	1
41	Circle K Lietuva, UAB	18,52	Pelninga	11,53	Pelninga	2,30	Moki	1,33	Moki	1
42	UAB "AGROLITPA"	16,46	Pelninga	10,29	Pelninga	1,53	Moki	1,79	Moki	1
43	UAB Gulbelė	17,04	Pelninga	10,59	Pelninga	2,31	Moki	1,66	Moki	1
44	UAB S. Jurkus ir partneriai	22,68	Pelninga	11,06	Pelninga	1,65	Moki	1,98	Moki	1
45	ALG knygynei	16,73	Pelninga	10,90	Pelninga	2,01	Moki	1,52	Moki	1

Lentelės tęsinys.

46	Uždaroji akcinė bendrovė "EMSI"	17,92	Pelninga	12,13	Pelninga	1,87	Moki	1,21	Moki	1
47	Uždaroji akcinė bendrovė "Trevena"	18,97	Pelninga	10,36	Pelninga	2,38	Moki	2,10	Moki	1
48	UAB Vilniaus kooperacijos prekyba	20,31	Pelninga	11,53	Pelninga	2,04	Moki	1,53	Moki	1
49	UAB EUROVAISTINĖ	4,05	Nepelninga	1,67	Nepelninga	0,06	Nemoki	0,87	Nemoki	4
50	Uždaroji akcinė bendrovė "Humana LT"	20,48	Pelninga	12,13	Pelninga	3,48	Moki	2,01	Moki	1
51	Uždaroji akcinė bendrovė "KILMINĖ"	18,63	Pelninga	11,95	Pelninga	1,78	Moki	2,05	Moki	1
52	UAB Lupra	21,82	Pelninga	12,64	Pelninga	1,67	Moki	1,25	Moki	1
53	Uždaroji akcinė bendrovė "Bidfood Lietuva"	16,04	Pelninga	10,33	Pelninga	1,56	Moki	1,38	Moki	1
54	Uždaroji akcinė bendrovė "ROTADA"	21,92	Pelninga	11,12	Pelninga	1,63	Moki	2,23	Moki	1
55	UAB "Autokamera"	22,77	Pelninga	10,23	Pelninga	1,77	Moki	1,67	Moki	1
56	Uždaroji akcinė bendrovė "FRAGRANCES INTERNATIONAL"	17,07	Pelninga	12,43	Pelninga	2,51	Moki	1,90	Moki	1

8 priedas. Bankrutavusių įmonių bankroto tikimybės apskaičiuotos pagal analizuojamus bankroto prognozavimo modelius

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Altman						Liss					
		1 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	2 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	3 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	1 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	2 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	3 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė
1	UAB Fresh Market	-6,84	didelė	-6,03	didelė	-6,06	didelė	-0,31	didelė	-0,27	didelė	-0,27	didelė
2	Romada, UAB	2,03	didelė	2,29	didelė	2,87	didelė	0,08	maža	0,11	maža	0,12	maža
3	Pasidaryk pats, UAB	-8,62	didelė	0,88	didelė	0,91	didelė	-0,45	didelė	-0,01	didelė	0,01	didelė
4	Uždaroji akcinė bendrovė "MEDIASHOP"	0,34	didelė	1,95	didelė	2,34	didelė	-0,11	didelė	-0,05	didelė	-0,02	didelė
5	Kustodija, UAB	1,35	didelė	1,31	didelė	1,94	didelė	0,01	didelė	0,02	didelė	0,03	didelė
6	UAB "INNOVATION COMPUTER GROUP"	-0,06	didelė	-1,24	didelė	-0,80	didelė	-0,06	didelė	-0,10	didelė	-0,08	didelė
7	Banga Electronics, UAB	1,69	didelė	2,22	didelė	2,53	didelė	0,00	didelė	0,02	didelė	0,01	didelė
8	Prisma LT, UAB	-1,38	didelė	-3,28	didelė	1,33	didelė	-0,12	didelė	-0,13	didelė	-0,24	didelė
9	Milda, UAB	0,15	didelė	2,28	didelė	4,55	maža	-0,05	didelė	-0,02	didelė	0,01	didelė
10	Zilinskis, UAB	0,35	didelė	1,35	didelė	-5,10	didelė	-0,08	didelė	0,02	didelė	-0,12	didelė
11	GKF, UAB	0,09	didelė	2,30	didelė	3,94	maža	-0,05	didelė	0,03	didelė	0,03	didelė
12	UAB Manfula	-1,46	didelė	1,31	didelė	3,99	maža	-0,03	didelė	0,04	didelė	0,04	maža
13	UAB Actavis Baltics	2,52	didelė	2,66	didelė	2,66	didelė	-0,03	didelė	0,11	maža	0,12	maža
14	IDAVANG Kepaliai, UAB	1,76	didelė	1,30	didelė	-0,37	didelė	0,02	didelė	0,02	didelė	-0,07	didelė
15	Linksus, UAB	2,55	didelė	1,52	didelė	1,61	didelė	-0,46	didelė	-0,06	didelė	-0,03	didelė
16	Dotransa, UAB	2,63	didelė	2,37	didelė	1,19	didelė	-0,01	didelė	-0,03	didelė	0,01	didelė
17	KOMANDOR, UAB	1,34	didelė	0,03	didelė	0,05	didelė	-0,13	didelė	-0,03	didelė	0,00	didelė
18	CCM Baltic, UAB	2,11	didelė	1,75	didelė	2,23	didelė	0,00	didelė	0,01	didelė	0,17	maža
19	UAB "Lossless"	0,80	didelė	0,71	didelė	1,35	didelė	-0,13	didelė	0,04	maža	0,04	maža
20	UAB "NOVANET"	1,71	didelė	1,55	didelė	1,74	didelė	0,00	didelė	0,03	didelė	0,04	maža
21	UAB Autology	1,29	didelė	2,17	didelė	3,15	maža	-0,08	didelė	-0,04	didelė	0,01	didelė
22	IDAVANG Pasodėlė, UAB	1,46	didelė	2,09	didelė	1,98	didelė	0,03	didelė	0,03	didelė	0,04	maža
23	Danplastas, UAB	5,51	maža	4,37	maža	4,25	maža	0,13	maža	0,09	maža	0,09	maža
24	Kragenas, UAB	1,45	didelė	3,11	maža	5,09	maža	-0,07	didelė	-0,06	didelė	-0,05	didelė
25	Lileda, UAB	1,83	didelė	5,45	maža	5,09	maža	0,03	didelė	0,07	maža	0,06	maža
26	Invicta Media, UAB	3,76	maža	4,65	maža	4,87	maža	0,09	maža	0,04	maža	0,73	maža
Įmonių skaičius, kurioms nustatyta didelė bankroto tikimybė		24		22		18		23		20		16	

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Springate						Taffler					
		1 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	2 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	3 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	1 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	2 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	3 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė
1	UAB Fresh Market	-2,89	didelė	-2,53	didelė	-2,56	didelė	-8,86	didelė	-8,62	didelė	-8,72	didelė
2	Romada, UAB	0,17	didelė	0,27	didelė	1,45	maža	0,55	maža	0,41	maža	1,06	maža
3	Pasidaryk pats, UAB	-5,08	didelė	0,31	didelė	0,12	didelė	-0,35	didelė	-0,10	didelė	-0,02	didelė
4	Uždaroji akcinė bendrovė "MEDIASHOP"	-0,69	didelė	0,43	didelė	0,93	maža	-2,72	didelė	-1,68	didelė	-1,42	didelė
5	Kustodija, UAB	0,51	didelė	0,43	didelė	0,80	didelė	0,10	didelė	0,13	didelė	0,17	didelė
6	UAB "INNOVATION COMPUTER GROUP"	0,23	didelė	-0,70	didelė	-0,41	didelė	-0,54	didelė	-2,26	didelė	-2,58	didelė
7	Banga Electronics, UAB	0,63	didelė	0,98	maža	1,03	maža	0,21	didelė	1,01	maža	0,38	maža
8	Prisma LT, UAB	-1,66	didelė	-1,25	didelė	-2,36	didelė	-0,38	didelė	-0,30	didelė	1,28	maža
9	Milda, UAB	-0,48	didelė	0,70	didelė	1,91	maža	-0,83	didelė	-0,47	didelė	0,12	didelė
10	Zilinskis, UAB	-0,71	didelė	0,56	didelė	-3,81	didelė	-0,87	didelė	-0,06	didelė	-0,20	didelė
11	GKF, UAB	-0,60	didelė	1,16	maža	-0,35	didelė	-0,19	didelė	0,90	maža	-0,38	didelė
12	UAB Manfula	-1,28	didelė	1,11	maža	1,73	maža	0,04	didelė	0,53	maža	0,27	didelė
13	UAB Actavis Baltics	0,10	didelė	1,29	maža	1,13	maža	-0,38	didelė	0,38	maža	0,30	maža
14	IDAVANG Kepaliai, UAB	1,61	maža	0,83	didelė	-0,51	didelė	1,64	maža	0,12	didelė	5,25	maža
15	Linksus, UAB	-3,08	didelė	0,09	didelė	0,34	didelė	1063,95	maža	-1264,26	didelė	-671,74	didelė
16	Dotransa, UAB	0,82	didelė	0,65	didelė	0,49	didelė	-1,01	didelė	-2,18	didelė	0,17	didelė
17	KOMANDOR, UAB	0,82	didelė	-0,30	didelė	-0,06	didelė	0,70	maža	0,34	maža	0,47	maža
18	CCM Baltic, UAB	0,73	didelė	0,75	didelė	0,94	maža	-0,24	didelė	0,21	didelė	0,48	maža
19	UAB "Lossless"	0,36	didelė	0,55	didelė	0,69	didelė	0,83	maža	0,24	didelė	0,15	didelė
20	UAB "NOVANET"	0,59	didelė	0,66	didelė	0,82	didelė	0,17	didelė	0,27	didelė	0,37	maža
21	UAB Autology	-0,11	didelė	0,67	didelė	1,40	maža	-0,06	didelė	0,06	didelė	0,24	didelė
22	IDAVANG Pasodėlė, UAB	0,39	didelė	1,58	maža	1,27	maža	0,63	maža	0,54	maža	0,14	didelė
23	Danplastas, UAB	7,07	maža	1,88	maža	2,09	maža	17,58	maža	0,96	maža	1,01	maža
24	Kragenas, UAB	0,04	didelė	0,74	didelė	1,64	maža	-33,43	didelė	-19,55	didelė	-12,59	didelė
25	Lileda, UAB	1,01	maža	1,59	maža	1,31	maža	0,40	maža	1,06	maža	0,80	maža
26	Invicta Media, UAB	1,72	maža	2,35	maža	2,31	maža	0,36	maža	0,45	maža	0,41	maža
Įmonių skaičius, kurioms nustatyta didelė bankroto tikimybė		22		18		13		17		16		15	

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Ohlson						Zavgren					
		1 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	2 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	3 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	1 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	2 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	3 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė
1	UAB Fresh Market	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
2	Romada, UAB	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
3	Pasidaryk pats, UAB	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
4	Uždaroji akcinė bendrovė "MEDIASHOP"	1,00	didelė	0,99	didelė	0,95	didelė	0,00	maža	1,00	didelė	1,00	didelė
5	Kustodija, UAB	0,97	didelė	1,00	didelė	0,96	didelė	0,00	maža	0,00	maža	1,00	didelė
6	UAB "INNOVATION COMPUTER GROUP"	1,00	didelė	1,00	didelė	0,99	didelė	0,11	maža	0,00	maža	1,00	didelė
7	Banga Electronics, UAB	0,98	didelė	0,89	didelė	0,98	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
8	Prisma LT, UAB	1,00	didelė	0,99	didelė	0,00	maža	1,00	didelė	0,17	maža	0,13	maža
9	Milda, UAB	1,00	didelė	0,98	didelė	0,73	didelė	0,00	maža	1,00	didelė	1,00	didelė
10	Zilinskis, UAB	1,00	didelė	0,90	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
11	GKF, UAB	1,00	didelė	0,00	maža	0,94	didelė	0,00	maža	0,00	maža	1,00	didelė
12	UAB Manfula	0,99	didelė	0,71	didelė	0,97	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
13	UAB Actavis Baltics	1,00	didelė	0,94	didelė	0,99	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
14	IDAVANG Kepaliai, UAB	0,98	didelė	0,95	didelė	0,01	maža	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
15	Linksus, UAB	1,00	didelė	1,00	didelė	0,99	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
16	Dotransa, UAB	0,99	didelė	1,00	didelė	0,99	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
17	KOMANDOR, UAB	1,00	didelė	1,00	didelė	0,99	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
18	CCM Baltic, UAB	0,99	didelė	0,96	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
19	UAB "Lossless"	1,00	didelė	1,00	didelė	0,94	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
20	UAB "NOVANET"	1,00	didelė	0,98	didelė	0,93	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
21	UAB Autology	1,00	didelė	1,00	didelė	0,99	didelė	0,00	maža	0,01	maža	0,00	maža
22	IDAVANG Pasodėlė, UAB	0,00	maža	0,77	didelė	0,93	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
23	Danplastas, UAB	0,00	maža	0,09	maža	0,05	maža	0,50	maža	1,00	didelė	1,00	didelė
24	Kragenas, UAB	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
25	Lileda, UAB	0,57	didelė	0,00	maža	0,01	maža	1,00	didelė	0,74	didelė	0,84	didelė
26	Invicta Media, UAB	0,62	didelė	0,75	didelė	0,89	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	0,45	maža
Įmonių skaičius, kurioms nustatyta didelė bankroto tikimybė		23		22		21		19		21		23	

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Chesser						Grigaravičius					
		1 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	2 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	3 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	1 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	2 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	3 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė
1	UAB Fresh Market	1,00	didelė	1,00	didelė	0,00	maža	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
2	Romada, UAB	0,35	maža	0,43	maža	0,20	maža	0,76	didelė	0,00	maža	0,00	maža
3	Pasidaryk pats, UAB	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
4	Uždaroji akcinė bendrovė "MEDIASHOP"	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
5	Kustodija, UAB	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
6	UAB "INNOVATION COMPUTER GROUP"	0,99	didelė	0,98	didelė	0,97	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	0,00	maža
7	Banga Electronics, UAB	1,00	didelė	0,99	didelė	0,98	didelė	1,00	didelė	0,00	maža	0,00	maža
8	Prisma LT, UAB	1,00	didelė	1,00	didelė	0,96	didelė	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
9	Milda, UAB	0,94	didelė	0,91	didelė	0,78	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
10	Zilinskis, UAB	1,00	didelė	0,92	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	0,00	maža
11	GKF, UAB	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
12	UAB Manfula	1,00	didelė	1,00	didelė	0,81	didelė	0,96	didelė	0,00	maža	1,00	didelė
13	UAB Actavis Baltics	1,00	didelė	0,83	didelė	0,96	didelė	0,24	maža	0,00	maža	0,00	maža
14	IDAVANG Kepaliai, UAB	0,68	didelė	0,76	didelė	0,00	maža	0,00	maža	1,00	didelė	0,00	maža
15	Linksus, UAB	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	0,00	maža	1,00	didelė	1,00	didelė
16	Dotransa, UAB	0,97	didelė	0,92	didelė	0,83	didelė	1,00	didelė	0,00	maža	0,00	maža
17	KOMANDOR, UAB	1,00	didelė	1,00	didelė	0,99	didelė	0,60	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
18	CCM Baltic, UAB	1,00	didelė	0,81	didelė	0,86	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	0,00	maža
19	UAB "Lossless"	1,00	didelė	1,00	didelė	0,94	didelė	0,97	didelė	1,00	didelė	0,00	maža
20	UAB "NOVANET"	0,93	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	0,00	maža
21	UAB Autology	1,00	didelė	0,99	didelė	0,85	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
22	IDAVANG Pasodėlė, UAB	0,79	didelė	0,24	maža	0,39	maža	0,00	maža	1,00	didelė	1,00	didelė
23	Danplastas, UAB	0,43	maža	0,64	didelė	0,23	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
24	Kragenas, UAB	0,92	didelė	0,91	didelė	0,89	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	0,00	maža
25	Lileda, UAB	0,30	maža	0,11	maža	0,14	maža	0,00	maža	0,00	maža	1,00	didelė
26	Invicta Media, UAB	0,68	didelė	0,48	maža	0,59	didelė	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
Įmonių skaičius, kurioms nustatyta didelė bankroto tikimybė		23		22		20		17		16		11	

9 priedas. Veikiančių įmonių bankroto tikimybės apskaičiuotos pagal analizuojamus bankroto prognozavimo modelius

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Altman						Liss					
		1 metai iki	Bankroto tikimybė	2 metai iki	Bankroto tikimybė	3 metai iki	Bankroto tikimybė	1 metai iki	Bankroto tikimybė	2 metai iki	Bankroto tikimybė	3 metai iki	Bankroto tikimybė
1	Ermitažas, UAB	4,28	maža	3,42	maža	3,25	maža	0,09	maža	0,06	maža	0,04	maža
2	Sūrio distribucija, UAB	9,77	maža	29,09	maža	11,61	maža	0,20	maža	0,36	maža	0,08	maža
3	Uždaroji akcinė bendrovė "JAIKURAI"	3,83	maža	2,89	didelė	3,55	maža	0,12	maža	0,08	maža	0,10	maža
4	Skonis ir kvapas, UAB	3,26	maža	2,90	didelė	3,30	maža	0,08	maža	0,12	maža	0,14	maža
5	Topo grupė, UAB	2,74	didelė	3,48	maža	0,80	didelė	0,04	maža	0,06	maža	0,06	maža
6	OFFICEDAY, UAB	3,96	maža	5,30	maža	5,07	maža	0,04	maža	0,12	maža	0,12	maža
7	Baltasis pyragas, UAB	4,45	maža	3,03	maža	3,66	maža	0,12	maža	0,06	maža	0,10	maža
8	KIKA LT, UAB	3,26	maža	3,07	maža	3,40	maža	0,07	maža	0,11	maža	0,10	maža
9	Aljansas AIBĖ, UAB	3,17	maža	3,11	maža	3,05	maža	0,10	maža	0,11	maža	0,08	maža
10	Maxima LT, UAB	8,58	maža	3,13	maža	7,50	maža	0,04	maža	0,11	maža	0,03	didelė
11	Felit, UAB	6,87	maža	6,68	maža	6,99	maža	0,12	maža	0,18	maža	0,19	maža
12	Localus, UAB	4,14	maža	4,71	maža	4,74	maža	0,09	maža	0,17	maža	0,15	maža
13	Apranga	2,17	didelė	4,36	maža	4,25	maža	0,05	maža	0,15	maža	0,15	maža
14	KG Knutsson, UAB	3,47	maža	4,08	maža	4,08	maža	0,08	maža	0,09	maža	0,10	maža
15	Uždaroji akcinė bendrovė "AMOKA"	3,82	maža	4,68	maža	4,54	maža	0,08	maža	0,17	maža	0,15	maža
16	Gelsva UAB	3,28	maža	3,10	maža	2,72	didelė	0,07	maža	0,09	maža	0,08	maža
17	UAB "DAILY PRINT"	6,50	maža	4,50	maža	3,77	maža	0,15	maža	0,03	didelė	0,03	didelė
18	UAB "Čia Market"	6,17	maža	4,64	maža	5,01	maža	0,09	maža	0,10	maža	0,11	maža
19	"DEICHMANN AVALYNĖ", UAB	6,19	maža	6,76	maža	7,33	maža	0,04	maža	0,15	maža	0,15	maža
20	"GORDON LT", UAB	3,12	maža	4,30	maža	3,80	maža	0,06	maža	0,02	didelė	0,08	maža
21	"New Yorker Lietuva", UAB	5,66	maža	8,09	maža	8,36	maža	0,09	maža	0,25	maža	0,26	maža
22	"LPP LITHUANIA", UAB	1,57	didelė	6,55	maža	5,20	maža	0,04	didelė	0,23	maža	0,19	maža
23	Irenos Alijošienės prekybinė komercinė firma "Agava"	4,54	maža	4,07	maža	4,44	maža	0,04	maža	0,05	maža	0,05	maža
24	Kotryna Group, UAB	3,39	maža	3,59	maža	2,73	didelė	0,09	maža	0,12	maža	0,08	maža
25	lėpėikio įmonė "EGZOTIKA"	3,01	maža	3,03	maža	3,21	maža	0,10	maža	0,11	maža	0,10	maža
26	Pepco Lithuania UAB	4,79	maža	3,47	maža	2,90	didelė	0,09	maža	0,08	maža	0,08	maža
27	UAB "AVITELOS PREKYBA"	3,78	maža	3,71	maža	3,86	maža	0,09	maža	0,07	maža	0,08	maža
28	UAB "BALTIC PETROLEUM"	9,86	maža	9,86	maža	8,97	maža	0,21	maža	0,08	maža	0,08	maža

Lentelės tęsinys.

29	UAB "Bitės salonų tinklas"	3,47	maža	3,49	maža	3,33	maža	0,05	maža	0,06	maža	0,05	maža
30	UAB "DEPO DIY LT"	2,66	didelė	0,89	didelė	0,75	didelė	0,00	didelė	0,02	didelė	0,01	didelė
31	UAB "DOUGLAS LT"	3,36	maža	4,09	maža	4,01	maža	0,06	maža	0,13	maža	0,13	maža
32	UAB "DROGAS"	4,97	maža	5,27	maža	3,83	maža	0,10	maža	0,17	maža	0,14	maža
33	UAB "iDeal LT"	6,15	maža	5,89	maža	6,94	maža	0,15	maža	9,51	maža	0,22	maža
34	UAB "JYSK BALTIC"	4,18	maža	4,41	maža	3,63	maža	0,11	maža	0,14	maža	0,12	maža
35	UAB "Jupojos statybinės medžiagos"	4,33	maža	3,62	maža	4,24	maža	0,10	maža	0,06	maža	0,09	maža
36	UAB "Kauno spauda"	5,19	maža	5,27	maža	5,16	maža	0,09	maža	0,07	maža	0,07	maža
37	UAB "Kosmelita"	3,71	maža	3,38	maža	3,67	maža	0,08	maža	0,11	maža	0,13	maža
38	UAB agrofirma "SEKLOS"	3,48	maža	3,23	maža	3,03	maža	0,08	maža	0,10	maža	0,10	maža
39	Uždaroji akcinė bendrovė "Bikuvos" prekyba	3,49	maža	3,06	maža	3,89	maža	0,07	maža	0,05	maža	0,09	maža
40	UAB "Kilobaitas"	9,15	maža	9,94	maža	9,54	maža	0,17	maža	0,14	maža	0,15	maža
41	Circle K Lietuva, UAB	6,45	maža	5,95	maža	5,35	maža	0,11	maža	0,06	maža	0,07	maža
42	UAB "AGROLITPA"	3,48	maža	2,91	didelė	3,96	maža	0,07	maža	0,05	maža	0,08	maža
43	UAB Gulbelė	3,88	maža	4,13	maža	4,10	maža	0,09	maža	0,10	maža	0,10	maža
44	UAB S. Jurkus ir partneriai	3,89	maža	3,56	maža	3,70	maža	0,11	maža	0,10	maža	0,10	maža
45	ALG knygynai	4,83	maža	4,46	maža	4,00	maža	0,08	maža	0,16	maža	0,14	maža
46	Uždaroji akcinė bendrovė "EMSI"	7,15	maža	6,99	maža	5,28	maža	0,14	maža	0,11	maža	0,09	maža
47	Uždaroji akcinė bendrovė "Trevena"	7,27	maža	8,22	maža	7,60	maža	0,16	maža	0,12	maža	0,11	maža
48	UAB Vilniaus kooperacijos prekyba	3,54	maža	3,34	maža	3,18	maža	0,06	maža	0,06	maža	0,06	maža
49	UAB EUROVAISTINĖ	2,29	didelė	2,31	didelė	2,77	didelė	0,01	didelė	-0,01	didelė	0,01	didelė
50	Uždaroji akcinė bendrovė "Humana LT"	3,76	maža	4,07	maža	4,07	maža	0,05	maža	0,11	maža	0,10	maža
51	Uždaroji akcinė bendrovė "KILMINĖ"	5,28	maža	5,46	maža	4,87	maža	0,12	maža	0,14	maža	0,13	maža
52	UAB Lupra	5,66	maža	6,01	maža	5,72	maža	0,12	maža	0,13	maža	0,12	maža
53	Uždaroji akcinė bendrovė "Bidfood Lietuva"	2,17	didelė	2,13	didelė	2,91	didelė	0,03	didelė	0,03	didelė	0,05	maža
54	Uždaroji akcinė bendrovė "ROTADA"	10,10	maža	11,49	maža	5,02	maža	0,23	maža	0,10	maža	0,06	maža
55	UAB "Autokamera"	4,61	maža	3,05	maža	3,05	maža	0,11	maža	0,07	maža	0,07	maža
56	Uždaroji akcinė bendrovė "FRAGRANCES INTERNATIONAL"	4,54	maža	4,87	maža	5,39	maža	0,06	maža	0,13	maža	0,16	maža
Įmonių skaičius, kurioms nustatyta maža bankroto tikimybė		50		50		49		52		51		52	

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Springate						Taffler					
		1 metai iki	Bankroto tikimybė	2 metai iki	Bankroto tikimybė	3 metai iki	Bankroto tikimybė	1 metai iki	Bankroto tikimybė	2 metai iki	Bankroto tikimybė	3 metai iki	Bankroto tikimybė
1	Ermitažas, UAB	1,69	maža	1,43	maža	1,47	maža	1,33	maža	0,43	maža	0,45	maža
2	Sūrio distribucija, UAB	4,07	maža	16,97	maža	2,30	maža	0,41	maža	3,63	maža	0,22	didelė
3	Uždaroji akcinė bendrovė "JAIKURAI"	1,80	maža	1,14	maža	1,52	maža	0,90	maža	0,62	maža	0,91	maža
4	Skonis ir kvapas, UAB	2,27	maža	1,88	maža	1,79	maža	1,47	maža	0,84	maža	0,86	maža
5	Topo grupė, UAB	1,16	maža	1,47	maža	0,42	didelė	0,36	maža	0,41	maža	0,42	maža
6	OFFICEDAY, UAB	1,55	maža	2,62	maža	2,42	maža	0,18	didelė	0,70	maža	0,52	maža
7	Baltasis pyragas, UAB	1,44	maža	1,28	maža	1,76	maža	0,31	maža	0,30	didelė	0,49	maža
8	KIKA LT, UAB	1,29	maža	1,38	maža	1,53	maža	0,49	maža	0,70	maža	0,56	maža
9	Aljansas AIBĖ, UAB	2,57	maža	2,09	maža	3,01	maža	3,38	maža	2,66	maža	3,28	maža
10	Maxima LT, UAB	2,28	maža	22,38	maža	3,31	maža	4,35	maža	17,81	maža	0,60	maža
11	Felit, UAB	4,51	maža	3,91	maža	3,89	maža	1,06	maža	0,75	maža	0,70	maža
12	Localus, UAB	1,72	maža	2,07	maža	2,35	maža	0,35	maža	0,41	maža	0,51	maža
13	Apranga	1,07	maža	2,05	maža	2,60	maža	0,48	maža	1,08	maža	1,38	maža
14	KG Knutsson, UAB	1,59	maža	1,84	maža	1,87	maža	0,77	maža	0,86	maža	0,78	maža
15	Uždaroji akcinė bendrovė "AMOKA"	5,17	maža	4,93	maža	4,54	maža	3,71	maža	7,18	maža	5,80	maža
16	Gelsva UAB	1,31	maža	1,19	maža	0,97	maža	0,41	maža	0,41	maža	0,36	maža
17	UAB "DAILY PRINT"	3,01	maža	2,08	maža	1,59	maža	0,82	maža	0,59	maža	0,30	maža
18	UAB "Čia Market"	2,71	maža	1,46	maža	1,86	maža	0,24	didelė	-0,28	didelė	-0,20	didelė
19	"DEICHMANN AVALYNĖ", UAB	2,47	maža	3,18	maža	3,38	maža	1,27	maža	3,16	maža	3,68	maža
20	"GORDON LT", UAB	0,68	didelė	2,67	maža	4,45	maža	-0,17	didelė	0,60	maža	2,31	maža
21	"New Yorker Lietuva", UAB	5,81	maža	8,26	maža	8,17	maža	2,81	maža	6,90	maža	3,66	maža
22	"LPP LITHUANIA", UAB	0,68	didelė	0,76	didelė	2,39	maža	-0,10	didelė	2,10	maža	0,95	maža
23	Irenos Alijošienės prekybinė komercinė firma "Agava"	0,91	maža	1,14	maža	1,29	maža	0,56	maža	0,56	maža	0,56	maža
24	Kotryna Group, UAB	1,61	maža	1,52	maža	1,32	maža	0,99	maža	0,48	maža	0,63	maža
25	lipeikio įmonė "EGZOTIKA"	1,30	maža	1,40	maža	1,55	maža	0,84	maža	1,02	maža	1,23	maža
26	Pepco Lithuania UAB	3,26	maža	2,11	maža	1,88	maža	1,04	maža	0,81	maža	0,90	maža
27	UAB "AVITELOS PREKYBA"	1,54	maža	1,53	maža	1,60	maža	0,63	maža	0,57	maža	0,59	maža
28	UAB "BALTIC PETROLEUM"	3,96	maža	3,96	maža	3,73	maža	0,40	maža	0,40	maža	0,59	maža
29	UAB "Bitės salonų tinklas"	1,74	maža	2,33	maža	1,59	maža	1,29	maža	1,81	maža	1,83	maža
30	UAB "DEPO DIY LT"	0,85	didelė	0,10	didelė	0,03	didelė	-0,29	didelė	-0,23	didelė	-0,15	didelė

Lentelės tęsinys.

31	UAB "DOUGLAS LT"	1,82	maža	2,33	maža	2,26	maža	0,89	maža	1,73	maža	1,40	maža
32	UAB "DROGAS"	2,72	maža	2,83	maža	1,46	maža	0,71	maža	0,68	maža	0,44	maža
33	UAB "iDeal LT"	3,51	maža	672,09	maža	10,65	maža	1,07	maža	538,27	maža	6,93	maža
34	UAB "JYSK BALTIC"	1,83	maža	1,88	maža	1,40	maža	1,00	maža	1,07	maža	0,63	maža
35	UAB "Jupojos statybinės medžiagos"	1,91	maža	1,39	maža	1,88	maža	0,68	maža	0,40	maža	0,85	maža
36	UAB "Kauno spauda"	1,76	maža	1,87	maža	1,96	maža	0,28	didelė	0,45	maža	0,58	maža
37	UAB "Kosmelita"	2,10	maža	1,85	maža	2,64	maža	0,80	maža	0,83	maža	1,44	maža
38	UAB agrofirma "SEKLOS"	1,63	maža	1,60	maža	1,42	maža	0,87	maža	1,25	maža	1,13	maža
39	Uždaroji akcinė bendrovė "Bikuvos" prekyba	1,48	maža	1,26	maža	1,74	maža	0,34	maža	0,45	maža	0,62	maža
40	UAB "Kilobaitas"	3,64	maža	4,54	maža	4,51	maža	0,50	maža	1,20	maža	1,38	maža
41	Circle K Lietuva, UAB	3,24	maža	2,81	maža	2,67	maža	0,76	maža	0,43	maža	0,51	maža
42	UAB "AGROLITPA"	1,68	maža	1,20	maža	1,82	maža	0,58	maža	0,30	didelė	0,70	maža
43	UAB Gulbelė	1,83	maža	2,08	maža	1,94	maža	0,62	maža	0,65	maža	0,54	maža
44	UAB S. Jurkus ir partneriai	1,57	maža	1,37	maža	1,51	maža	2,19	maža	1,51	maža	1,62	maža
45	ALG knygynai	2,68	maža	1,94	maža	1,79	maža	0,51	maža	0,31	maža	0,31	maža
46	Uždaroji akcinė bendrovė "EMSI"	3,19	maža	3,23	maža	2,27	maža	0,64	maža	1,23	maža	0,81	maža
47	Uždaroji akcinė bendrovė "Trevena"	2,90	maža	3,54	maža	3,09	maža	0,74	maža	0,96	maža	0,79	maža
48	UAB Vilniaus kooperacijos prekyba	1,43	maža	1,36	maža	1,23	maža	0,48	maža	0,46	maža	0,51	maža
49	UAB EUROVAISTINĖ	0,69	didelė	0,69	didelė	0,59	didelė	-0,02	didelė	-0,50	didelė	0,13	didelė
50	Uždaroji akcinė bendrovė "Humana LT"	1,47	maža	0,69	didelė	1,89	maža	0,80	maža	1,13	maža	0,69	maža
51	Uždaroji akcinė bendrovė "KILMINĖ"	2,65	maža	0,69	didelė	2,27	maža	0,88	maža	0,87	maža	0,68	maža
52	UAB Lupra	2,79	maža	2,81	maža	2,58	maža	0,46	maža	0,68	maža	0,54	maža
53	Uždaroji akcinė bendrovė "Bidfood Lietuva"	0,91	maža	0,63	didelė	0,59	didelė	0,24	didelė	0,27	didelė	0,34	maža
54	Uždaroji akcinė bendrovė "ROTADA"	4,03	maža	5,99	maža	2,78	maža	0,19	didelė	0,92	maža	0,71	maža
55	UAB "Autokamera"	1,92	maža	1,22	maža	0,22	didelė	0,31	maža	0,38	maža	0,38	maža
56	Uždaroji akcinė bendrovė "FRAGRANCES INTERNATIONAL"	3,26	maža	6,31	maža	4,39	maža	2,53	maža	8,27	maža	12,33	maža
Įmonių skaičius, kurioms nustatyta maža bankroto tikimybė		52		50		51		47		50		52	

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Ohlson						Zavgren					
		1 metai iki	Bankroto tikimybė	2 metai iki	Bankroto tikimybė	3 metai iki	Bankroto tikimybė	1 metai iki	Bankroto tikimybė	2 metai iki	Bankroto tikimybė	3 metai iki	Bankroto tikimybė
1	Ermitažas, UAB	0,00	maža	0,93	didelė	0,87	didelė	0,05	maža	0,24	maža	0,19	maža
2	Sūrio distribucija, UAB	0,01	maža	1,00	didelė	1,00	didelė	0,00	maža	0,89	didelė	0,75	didelė
3	Uždaroji akcinė bendrovė "JAUKURAI"	0,11	maža	0,74	didelė	0,37	maža	0,65	didelė	0,59	didelė	0,95	didelė
4	Skonis ir kvapas, UAB	0,00	maža	0,19	maža	0,09	maža	0,06	maža	0,17	maža	0,10	maža
5	Topo grupė, UAB	0,55	didelė	0,95	didelė	0,96	didelė	0,10	maža	0,25	maža	0,34	maža
6	OFFICEDAY, UAB	1,00	didelė	0,31	maža	0,68	didelė	0,08	maža	0,21	maža	0,25	maža
7	Baltasis pyragas, UAB	0,06	maža	0,56	didelė	0,42	maža	0,10	maža	0,17	maža	0,88	didelė
8	KIKA LT, UAB	0,06	maža	0,11	maža	0,74	didelė	0,10	maža	0,22	maža	0,48	maža
9	Aljansas AIBĖ, UAB	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,09	maža	0,10	maža	0,06	maža
10	Maxima LT, UAB	0,00	maža	0,66	didelė	0,77	didelė	0,06	maža	0,25	maža	0,12	maža
11	Felit, UAB	0,20	maža	0,48	maža	0,58	didelė	0,06	maža	0,13	maža	0,06	maža
12	Localus, UAB	0,63	didelė	0,76	didelė	0,57	didelė	0,06	maža	0,17	maža	0,68	didelė
13	Apranga	0,79	didelė	0,06	maža	0,02	maža	0,09	maža	0,13	maža	0,59	didelė
14	KG Knutsson, UAB	0,01	maža	0,01	maža	0,02	maža	0,09	maža	0,17	maža	0,32	maža
15	Uždaroji akcinė bendrovė "AMOKA"	0,02	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,11	maža	0,09	maža	0,06	maža
16	Gelsva UAB	0,47	maža	0,57	didelė	0,91	didelė	0,08	maža	0,23	maža	0,53	didelė
17	UAB "DAILY PRINT"	0,31	maža	0,87	didelė	0,97	didelė	0,08	maža	0,98	didelė	0,52	didelė
18	UAB "Čia Market"	0,77	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	0,04	maža	0,58	didelė	0,97	didelė
19	"DEICHMANN AVALYNĖ", UAB	0,17	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,10	maža	0,09	maža	0,06	maža
20	"GORDON LT", UAB	0,58	didelė	0,61	didelė	0,65	didelė	0,07	maža	0,38	maža	0,90	didelė
21	"New Yorker Lietuva", UAB	0,19	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,10	maža	0,04	maža	0,00	maža
22	"LPP LITHUANIA", UAB	0,94	didelė	0,00	maža	0,21	maža	0,10	maža	0,15	maža	0,76	didelė
23	Irenos Alijošienės prekybinė komercinė firma "Agava"	0,01	maža	0,04	maža	0,04	maža	0,11	maža	0,18	maža	0,24	maža
24	Kotryna Group, UAB	0,00	maža	0,87	didelė	0,58	didelė	0,07	maža	0,22	maža	0,29	maža
25	lipeikio įmonė "EGZOTIKA"	0,01	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,23	maža	0,34	maža	0,66	didelė
26	Pepco Lithuania UAB	0,16	maža	0,37	maža	0,11	maža	0,05	maža	0,10	maža	0,04	maža
27	UAB "AVITELOS PREKYBA"	0,74	didelė	0,90	didelė	0,87	didelė	0,07	maža	0,30	maža	0,90	didelė
28	UAB "BALTIC PETROLEUM"	0,20	maža	0,32	maža	0,49	maža	0,19	maža	0,54	didelė	0,94	didelė
29	UAB "Bitės salonų tinklas"	0,34	maža	0,07	maža	0,84	didelė	0,07	maža	0,19	maža	0,37	maža
30	UAB "DEPO DIY LT"	0,99	didelė	0,98	didelė	0,98	didelė	0,05	maža	0,32	maža	0,99	didelė
31	UAB "DOUGLAS LT"	0,16	maža	0,00	maža	0,02	maža	0,09	maža	0,12	maža	0,09	maža
32	UAB "DROGAS"	0,36	maža	0,57	didelė	0,69	didelė	0,06	maža	0,23	maža	0,31	maža

Lentelės tęsinys.

33	UAB "iDeal LT"	0,15	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,08	maža	0,13	maža	0,17	maža
34	UAB "JYSK BALTIC"	0,06	maža	0,10	maža	0,57	didelė	0,15	maža	0,23	maža	0,20	maža
35	UAB "Jupojos statybinės medžiagos"	0,03	maža	0,49	maža	0,00	maža	0,12	maža	0,31	maža	0,67	didelė
36	UAB "Kauno spauda"	0,12	maža	0,05	maža	0,00	maža	0,08	maža	0,22	maža	0,52	didelė
37	UAB "Kosmelita"	0,04	maža	0,16	maža	0,02	maža	0,10	maža	0,16	maža	0,18	maža
38	UAB agrofirma "SEKLOS"	0,06	maža	0,03	maža	0,14	maža	0,21	maža	0,31	maža	0,42	maža
39	Uždaroji akcinė bendrovė "Bikuvos" prekyba	0,19	maža	0,60	didelė	0,00	maža	0,11	maža	0,21	maža	0,36	maža
40	UAB "Kilobaitas"	0,01	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,12	maža	0,15	maža	0,31	maža
41	Circle K Lietuva, UAB	0,21	maža	0,77	didelė	0,67	didelė	0,09	maža	0,32	maža	0,44	maža
42	UAB "AGROLITPA"	0,11	maža	0,95	didelė	0,30	maža	1,00	didelė	0,84	didelė	1,00	didelė
43	UAB Gulbelė	0,13	maža	0,05	maža	0,29	maža	0,08	maža	0,15	maža	0,17	maža
44	UAB S. Jurkus ir partneriai	0,10	maža	0,58	didelė	0,46	maža	0,09	maža	0,22	maža	0,48	maža
45	ALG knygynai	0,83	didelė	0,99	didelė	0,98	didelė	0,03	maža	0,40	maža	0,59	didelė
46	Uždaroji akcinė bendrovė "EMSI"	0,08	maža	0,03	maža	0,28	maža	0,09	maža	0,15	maža	0,12	maža
47	Uždaroji akcinė bendrovė "Trevena"	0,02	maža	0,03	maža	0,11	maža	0,09	maža	0,16	maža	0,78	didelė
48	UAB Vilniaus kooperacijos prekyba	0,20	maža	0,39	maža	0,31	maža	0,08	maža	0,15	maža	0,25	maža
49	UAB EUROVAISTINĖ	0,99	didelė	0,99	didelė	1,00	didelė	0,03	maža	0,43	maža	0,90	didelė
50	Uždaroji akcinė bendrovė "Humana LT"	0,07	maža	0,00	maža	0,01	maža	0,10	maža	0,15	maža	0,16	maža
51	Uždaroji akcinė bendrovė "KILMINĖ"	0,06	maža	0,15	maža	0,35	maža	0,07	maža	0,15	maža	0,16	maža
52	UAB Lupra	0,71	didelė	0,67	didelė	0,84	didelė	0,06	maža	0,23	maža	0,61	didelė
53	Uždaroji akcinė bendrovė "Bidfood Lietuva"	0,83	didelė	0,96	didelė	0,63	didelė	0,05	maža	0,27	maža	0,75	didelė
54	Uždaroji akcinė bendrovė "ROTADA"	0,30	maža	0,56	didelė	0,65	didelė	0,14	maža	0,57	didelė	0,98	didelė
55	UAB "Autokamera"	0,65	didelė	0,87	didelė	0,87	didelė	0,06	maža	0,28	maža	0,75	didelė
56	Uždaroji akcinė bendrovė "FRAGRANCES INTERNATIONAL"	0,25	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,11	maža	0,08	maža	0,51	didelė
Įmonių skaičius, kurioms nustatyta maža bankroto tikimybė		42		31		31		54		49		31	

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Chesser						Gragaravičiaus					
		1 metai iki	Bankroto tikimybė	2 metai iki	Bankroto tikimybė	3 metai iki	Bankroto tikimybė	1 metai iki	Bankroto tikimybė	2 metai iki	Bankroto tikimybė	3 metai iki	Bankroto tikimybė
1	Ermitažas, UAB	0,15	maža	0,70	didelė	0,61	didelė	0,00	maža	0,03	maža	0,00	maža
2	Sūrio distribucija, UAB	0,75	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	0,00	maža	0,00	maža	1,00	didelė
3	Uždaroji akcinė bendrovė "JAUKURAI"	0,95	didelė	0,98	didelė	0,88	didelė	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
4	Skonis ir kvapas, UAB	0,10	maža	0,38	maža	0,30	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
5	Topo grupė, UAB	0,34	maža	0,86	didelė	0,70	didelė	1,00	didelė	0,00	maža	0,00	maža
6	OFFICEDAY, UAB	0,25	maža	0,37	maža	0,46	maža	1,00	didelė	0,00	maža	0,00	maža
7	Baltasis pyragas, UAB	0,87	didelė	0,31	maža	0,26	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
8	KIKA LT, UAB	0,46	maža	0,33	maža	0,55	didelė	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
9	Aljansas AIBĖ, UAB	0,06	maža	0,08	maža	0,05	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
10	Maxima LT, UAB	0,12	maža	0,49	maža	0,45	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,03	maža
11	Felit, UAB	0,06	maža	0,08	maža	0,10	maža	0,03	maža	0,03	maža	0,21	maža
12	Localus, UAB	0,67	didelė	0,47	maža	0,32	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
13	Apranga	0,58	didelė	0,19	maža	0,10	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
14	KG Knutsson, UAB	0,31	maža	0,24	maža	0,29	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
15	Uždaroji akcinė bendrovė "AMOKA"	0,06	maža	0,05	maža	0,04	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
16	Gelsva UAB	0,52	didelė	0,55	didelė	0,58	didelė	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
17	UAB "DAILY PRINT"	0,52	didelė	0,69	didelė	1,00	didelė	0,00	maža	0,00	maža	1,00	didelė
18	UAB "Čia Market"	0,97	didelė	0,99	didelė	0,97	didelė	0,00	maža	1,00	didelė	1,00	didelė
19	"DEICHMANN AVALYNĖ", UAB	0,05	maža	0,05	maža	0,05	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
20	"GORDON LT", UAB	0,90	didelė	0,42	maža	0,78	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	0,00	maža
21	"New Yorker Lietuva", UAB	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
22	"LPP LITHUANIA", UAB	0,75	didelė	0,06	maža	0,17	maža	1,00	didelė	0,57	didelė	0,46	maža
23	Irenos Alijošienės prekybinė komercinė firma "Agava"	0,23	maža	0,24	maža	0,25	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
24	Kotryna Group, UAB	0,28	maža	0,69	didelė	0,51	didelė	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
25	lipeikio įmonė "EGZOTIKA"	0,65	didelė	0,68	didelė	0,51	didelė	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
26	Pepco Lithuania UAB	0,04	maža	0,21	maža	0,12	maža	0,49	maža	0,00	maža	0,00	maža
27	UAB "AVITELOS PREKYBA"	0,90	didelė	0,83	didelė	0,77	didelė	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
28	UAB "BALTIC PETROLEUM"	0,94	didelė	0,94	didelė	0,81	didelė	0,24	maža	0,57	didelė	0,00	maža
29	UAB "Bitės salonų tinklas"	0,34	maža	0,20	maža	0,45	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
30	UAB "DEPO DIY LT"	0,98	didelė	0,91	didelė	0,87	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
31	UAB "DOUGLAS LT"	0,08	maža	0,09	maža	0,10	maža	0,07	maža	0,08	maža	0,06	maža
32	UAB "DROGAS"	0,31	maža	0,18	maža	0,62	didelė	0,00	maža	0,06	maža	0,00	maža

Lentelės tęsinys.

33	UAB "iDeal LT"	0,17	maža	0,23	maža	0,11	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
34	UAB "JYSK BALTIC"	0,20	maža	0,25	maža	0,39	maža	0,26	maža	0,00	maža	0,00	maža
35	UAB "Jupojos statybinės medžiagos"	0,66	didelė	0,75	didelė	0,49	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
36	UAB "Kauno spauda"	0,51	didelė	0,43	maža	0,41	maža	1,00	didelė	1,00	didelė	0,00	maža
37	UAB "Kosmelita"	0,17	maža	0,26	maža	0,18	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
38	UAB agrofirma "SEKLOS"	0,41	maža	0,58	didelė	0,55	didelė	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
39	Uždaroji akcinė bendrovė "Bikuvos" prekyba	0,35	maža	0,59	didelė	0,41	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
40	UAB "Kilobaitas"	0,31	maža	0,15	maža	0,13	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
41	Circle K Lietuva, UAB	0,42	maža	0,27	maža	0,34	maža	0,00	maža	1,00	didelė	1,00	didelė
42	UAB "AGROLITPA"	1,00	didelė	1,00	didelė	0,93	didelė	0,00	maža	0,35	maža	0,00	maža
43	UAB Gulbelė	0,16	maža	0,14	maža	0,20	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
44	UAB S. Jurkus ir partneriai	0,47	maža	0,51	didelė	0,46	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
45	ALG knygynai	0,58	didelė	0,76	didelė	0,90	didelė	0,00	maža	1,00	didelė	1,00	didelė
46	Uždaroji akcinė bendrovė "EMSI"	0,12	maža	0,12	maža	0,20	maža	0,24	maža	0,25	maža	0,00	maža
47	Uždaroji akcinė bendrovė "Trevena"	0,27	maža	0,16	maža	0,23	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,35	maža
48	UAB Vilniaus kooperacijos prekyba	0,23	maža	0,24	maža	0,24	maža	0,00	maža	0,00	maža	0,00	maža
49	UAB EUROVAISTINĖ	0,64	didelė	0,90	didelė	0,97	didelė	1,00	didelė	0,00	maža	1,00	didelė
50	Uždaroji akcinė bendrovė "Humana LT"	0,15	maža	0,42	maža	0,46	maža	0,15	maža	0,47	maža	0,13	maža
51	Uždaroji akcinė bendrovė "KILMINĖ"	0,16	maža	0,15	maža	0,22	maža	0,16	maža	0,00	maža	0,25	maža
52	UAB Lupra	0,60	didelė	0,42	maža	0,53	didelė	0,36	maža	0,35	maža	0,00	maža
53	Uždaroji akcinė bendrovė "Bidfood Lietuva"	0,74	didelė	0,78	didelė	0,76	didelė	0,70	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
54	Uždaroji akcinė bendrovė "ROTADA"	0,98	didelė	0,58	didelė	0,73	didelė	0,56	didelė	1,00	didelė	1,00	didelė
55	UAB "Autokamera"	0,75	didelė	0,72	didelė	0,72	didelė	0,32	maža	0,00	1,00	didelė	1,00
56	Uždaroji akcinė bendrovė "FRAGRANCES INTERNATIONAL"	0,06	maža	0,02	maža	0,06	maža	0,36	maža	0,00	maža	0,46	maža
Įmonių skaičius, kurioms nustatyta maža bankroto tikimybė		33		34		33		47		46		45	

Lentelės tęsinys.

VEIKIANČIOS ĮMONĖS																																					
1	Ermitažas, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T						
2	Sūrio distribucija, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N			
3	Uždaroji akcinė bendrovė "JAUKURAI"	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T			
4	Skonis ir kvapas, UAB	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T			
5	Topo grupė, UAB	4	D	T	4	M	N	4	D	T	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	D	T	4	M	N	4	M	N	4	M	N			
6	OFFICEDAY, UAB	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	D	T	4	M	N	4	M	N
7	Baltasis pyragas, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T
8	KIKA LT, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
9	Aljansas AIBĖ, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
10	Maxima LT, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
11	Felit, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
12	Localus, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
13	Apranga	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
14	KG Knutsson, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
15	Uždaroji akcinė bendrovė "AMOKA"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
16	Gelsva UAB	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
17	UAB "DAILY PRINT"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
18	UAB "Čia Market"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N
19	"DEICHMANN AVALYNĖ", UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
20	"GORDON LT", UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T
21	"New Yorker Lietuva", UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
22	"LPP LITHUANIA", UAB	2	D	T	2	M	N	2	M	N	2	D	T	2	M	N	2	M	N	1	D	N	2	D	T	2	M	N	2	D	T	2	M	N	2	M	N
23	Irenos Alijošienės prekybinė komercinė firma "Agava"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
24	Kotryna Group, UAB	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
25	lipeikio įmonė "EGZOTIKA"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
26	Pepco Lithuania UAB	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
27	UAB "AVITELOS PREKYBA"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
28	UAB "BALTIC PETROLEUM"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T

Lentelės tęsinys.

29	UAB "Bitės salonų tinklas"	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N
30	UAB "DEPO DIY LT"	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T
31	UAB "DOUGLAS LT"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
32	UAB "DROGAS"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
33	UAB "iDeal LT"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
34	UAB "JYSK BALTIC"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
35	UAB "Jupojos statybinės medžiagos"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
36	UAB "Kauno spauda"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T
37	UAB "Kosmelita"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
38	UAB agrofirma "SĖKLOS"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
39	Uždaroji akcinė bendrovė "Bikuvos" prekyba	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
40	UAB "Kilobaitas"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
41	Circle K Lietuva, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
42	UAB "AGROLITPA"	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T
43	UAB Gulbelė	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
44	UAB S. Jurkus ir partneriai	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
45	ALG knygynai	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
46	Uždaroji akcinė bendrovė "EMSI"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
47	Uždaroji akcinė bendrovė "Trevena"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
48	UAB Vilniaus kooperacijos prekyba	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
49	UAB EUROVAISTINĖ	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T
50	Uždaroji akcinė bendrovė "Humana LT"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
51	Uždaroji akcinė bendrovė "KILMINĖ"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
52	UAB Lupra	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
53	Uždaroji akcinė bendrovė "Bidfood Lietuva"	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N
54	Uždaroji akcinė bendrovė "ROTADA"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T

Lentelės tęsinys.

55	UAB "Autokamera"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T
56	Uždaroji akcinė bendrovė "FRAGRANCES INTERNATIONAL L"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
Įmonių, kurioms bankroto modelis teisingai prognozuoja bankroto tikimybę, skaičius		77			73			70			76			72			69			76			71			67			69			67			68		
Modelio tikslumas, proc.		94%			89%			85%			93%			88%			84%			93%			87%			82%			84%			82%			83%		

*M-maža, D-didelė, T-tiksliai, N-netiksliai

11 priedas. Logistinės analizės bankroto prognozavimo modelių tikslumas

		Ohlson						Zavgren						Chesser						Gragaravičiaus																	
		1 metai		2 metai		3 metai		1 metai		2 metai		3 metai		1 metai		2 metai		3 metai		1 metai		2 metai		3 metai													
		Matricos kėtvirtis	Bankroto tikimybė	Tikslumas	Matricos kėtvirtis	Bankroto tikimybė	Tikslumas	Matricos kėtvirtis	Bankroto tikimybė	Tikslumas	Matricos kėtvirtis	Bankroto tikimybė	Tikslumas	Matricos kėtvirtis	Bankroto tikimybė	Tikslumas	Matricos kėtvirtis	Bankroto tikimybė	Tikslumas	Matricos kėtvirtis	Bankroto tikimybė	Tikslumas	Matricos kėtvirtis	Bankroto tikimybė	Tikslumas												
BANKRUTAVUSIOS ĮMONĖS																																					
1	UAB Fresh Market	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	D	T	4	D	T						
2	Romada, UAB	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	D	T	3	D	T	3	D	T	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	D	T	3	M	N			
3	Pasidaryk pats, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T			
4	Uždaroji akcinė bendrovė "MEDIASHOP"	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T			
5	Kustodija, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	M	N	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T			
6	UAB "INNOVATION COMPUTER GROUP"	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	M	N	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T			
7	Banga Electronics, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	M	N
8	Prisma LT, UAB	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	D	T	4	M	N	4	M	N	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	M	N			
9	Milda, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T			
10	Zilinskis, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T			
11	GKF, UAB	4	D	T	4	M	N	4	D	T	4	M	N	4	M	N	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	M	N			
12	UAB Manfula	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	D	T
13	UAB Actavis Baltics	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	M	N			
14	IDAVANG Kepaliai, UAB	3	D	T	3	D	T	3	M	N	3	D	T	3	D	T	3	D	T	3	D	T	3	D	T	3	M	N	3	M	N	3	D	T	3	M	N
15	Linksus, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	D	T	4	D	T
16	Dotransa, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	M	N
17	KOMANDOR, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T
18	CCM Baltic, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N
19	UAB "Lossless"	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N
20	UAB "NOVANET"	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N
21	UAB Autology	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T
22	IDAVANG Pasodėlė, UAB	3	M	N	3	D	T	3	D	T	3	D	T	3	D	T	3	D	T	3	D	T	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	D	T
23	Danplastas, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T			
24	Kragenas, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N
25	Lileda, UAB	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T			
26	Invicta Media, UAB	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T			

Lentelės tęsinys.

VEIKIANČIOS ĮMONĖS																																		
1	Ermitažas, UAB	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T
2	Sūrio distribucija, UAB	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N
3	Uždaroji akcinė bendrovė "JAUKURAI"	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T
4	Skonis ir kvapas, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
5	Topo grupė, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	M	N
6	OFFICEDAY, UAB	4	D	T	4	M	N	4	D	T	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	M	N	4	D	T	4	M	N	4	M	N
7	Baltasis pyragas, UAB	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
8	KIKA LT, UAB	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T
9	Aljansas AIBĖ, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
10	Maxima LT, UAB	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
11	Felit, UAB	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
12	Localus, UAB	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
13	Apranga	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
14	KG Knutsson, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
15	Uždaroji akcinė bendrovė "AMOKA"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
16	Gelsva UAB	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T
17	UAB "DAILY PRINT"	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T
18	UAB "Čia Market"	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	D	N
19	"DEICHMANN AVALYNĖ", UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T
20	"GORDON LT", UAB	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N
21	"New Yorker Lietuva", UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T
22	"LPP LITHUANIA", UAB	2	D	T	2	M	N	2	M	N	2	M	N	2	M	N	2	D	T	2	D	T	2	M	N	2	M	N	2	D	T	2	D	T
23	Irenos Alijošenės prekybinė komercinė firma "Agava"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
24	Kotryna Group, UAB	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T
25	lipeikio įmonė "EGZOTIKA"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T

Lentelės tęsinys.

26	Pepeco Lithuania UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
27	UAB "AVITELOS PREKYBA"	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
28	UAB "BALTIC PETROLEUM"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T
29	UAB "Bitės salonų tinklas"	3	M	N	3	M	N	3	D	T	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N	3	M	N
30	UAB "DEPO DIY LT"	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	M	N	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T
31	UAB "DOUGLAS LT"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
32	UAB "DROGAS"	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T
33	UAB "iDeal LT"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
34	UAB "JYSK BALTIC"	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
35	UAB "Jupojos statybinės medžiagos"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
36	UAB "Kauno spauda"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T
37	UAB "Kosmelita"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
38	UAB agrofirma "SEKLOS"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T
39	Uždaroji akcinė bendrovė "Bikuvos" prekyba	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
40	UAB "Kilobaitas"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
41	Circle K Lietuva, UAB	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N
42	UAB "AGROLITPA"	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T
43	UAB Gulbelė	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
44	UAB S. Jurkus ir partneriai	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
45	ALG knygynai	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	D	N
46	Uždaroji akcinė bendrovė "EMSI"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
47	Uždaroji akcinė bendrovė "Trevena"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
48	UAB Vilniaus kooperacijos prekyba	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
49	UAB EUROVAISTINĖ	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	M	N	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	D	T	4	M	N	4	D	T

Lentelės tęsinys.

50	Uždaroji akcinė bendrovė "Humana LT"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T			
51	Uždaroji akcinė bendrovė "KILMINĖ"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T			
52	UAB Lupra	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T			
53	Uždaroji akcinė bendrovė "Bidfood Lietuva"	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T
54	Uždaroji akcinė bendrovė "ROTADA"	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T
55	UAB "Autokamera"	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
56	Uždaroji akcinė bendrovė "FRAGRANCES INTERNATIONAL"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	D	N	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T	1	M	T
Įmonių, kurioms bankroto modelis teisingai prognozuoja bankroto tikimybę, skaičius		68		57		54		66		61		52		57		57		54		67		65		59																
Modelio tikslumas, proc.		83%		70%		66%		80%		74%		63%		70%		70%		66%		82%		79%		72%																

*M-maža, D-didelė, T-tiksliai, N-netiksliai

12 priedas. Diskriminantinė analizė

Unidimensional test of equality of the means of the classes:

	Lambda	F	DF1	DF2	p-value
X1	0,766	74,640	1	244	<0,0001
X2	0,810	57,102	1	244	<0,0001
X3	0,868	37,157	1	244	<0,0001
X4	0,988	12,940	1	244	0,038
X5	0,959	20,372	1	244	0,001

Wilks' Lambda test (Rao's approximation):

Lambda	0,858
F (Observed value)	24,991
F (Critical value)	2,252
DF1	5
DF2	240
p-value (Two-tailed)	<0,0001
alpha	0,050

Multicollinearity statistics:

Statistics	X1	X2	X3	X4	X5
Tolerance	0,562	0,408	0,553	0,810	0,911
VIF	1,780	2,450	1,809	1,234	1,098

Discriminant function coefficients:

	Koeficientas
Intercept	0,256
X1	1,351
X2	1,692
X3	2,991
X4	0,763
X5	0,956

13 priedas. Bankrutavusių įmonių bankroto tikimybės apskaičiuotos pagal modifikuotą Altman bankroto modelį

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Altman					
		1 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	2 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė	3 metai iki bankroto	Bankroto tikimybė
1	UAB Fresh Market	-7,68	didelė	-6,73	didelė	-6,77	didelė
2	Romada, UAB	2,64	didelė	2,88	didelė	3,43	maža
3	Pasidaryk pats, UAB	-9,66	didelė	0,77	didelė	0,90	didelė
4	Uždaroji akcinė bendrovė "MEDIASHOP"	0,20	didelė	1,93	didelė	2,36	didelė
5	Kustodija, UAB	1,59	didelė	1,56	didelė	2,17	didelė
6	UAB "INNOVATION COMPUTER GROUP"	-0,07	didelė	-1,31	didelė	-0,82	didelė
7	Banga Electronics, UAB	1,86	didelė	2,44	didelė	2,69	didelė
8	Prisma LT, UAB	-1,26	didelė	-3,71	didelė	2,32	didelė
9	Milda, UAB	0,23	didelė	2,37	didelė	4,62	maža
10	Zilinskis, UAB	0,46	didelė	1,56	didelė	-5,11	didelė
11	GKF, UAB	0,15	didelė	2,49	didelė	2,45	didelė
12	UAB Manfula	-1,18	didelė	1,42	didelė	1,15	didelė
13	UAB Actavis Baltics	2,54	didelė	2,90	didelė	2,88	didelė
14	IDAVANG Kepaliai, UAB	1,95	didelė	1,46	didelė	-0,37	didelė
15	Linksus, UAB	1,76	didelė	1,55	didelė	1,72	didelė
16	Dotransa, UAB	2,75	didelė	2,45	didelė	1,44	didelė
17	KOMANDOR, UAB	0,83	didelė	-0,56	didelė	0,18	didelė
18	CCM Baltic, UAB	2,28	didelė	1,98	didelė	2,49	didelė
19	UAB "Lossless"	0,22	didelė	0,31	didelė	1,53	didelė
20	UAB "NOVANET"	1,88	didelė	1,72	didelė	1,93	didelė
21	UAB Autology	1,28	didelė	2,16	didelė	3,21	maža
22	IDAVANG Pasodėlė, UAB	1,81	didelė	2,41	didelė	2,27	didelė
23	Danplastas, UAB	6,69	maža	4,80	maža	4,65	maža
24	Kragenas, UAB	1,49	didelė	3,10	maža	5,03	maža
25	Lileda, UAB	2,03	didelė	6,57	maža	6,12	maža
26	Invicta Media, UAB	3,98	maža	4,86	maža	5,07	maža
Įmonių skaičius, kurioms nustatyta didelė bankroto tikimybė		24		22		19	

14 priedas. Veikiančių įmonių bankroto tikimybės apskaičiuotos pagal modifikuotą Altman bankroto modelį

Eil. Nr.	Įmonės pavadinimas	Altman					
		1 metai	Bankroto tikimybė	2 metai	Bankroto tikimybė	3 metai	Bankroto tikimybė
1	Ermitažas, UAB	4,80	maža	3,67	maža	3,50	maža
2	Sūrio distribucija, UAB	9,61	maža	29,52	maža	11,75	maža
3	Uždaroji akcinė bendrovė "JAUKURAI"	4,22	maža	3,23	maža	3,93	maža
4	Skonis ir kvapas, UAB	3,58	maža	3,23	maža	3,73	maža
5	Topo grupė, UAB	2,96	didelė	3,69	maža	1,10	didelė
6	OFFICEDAY, UAB	4,14	maža	5,58	maža	5,32	maža
7	Baltasis pyragas, UAB	4,83	maža	3,32	maža	3,99	maža
8	KIKA LT, UAB	3,63	maža	3,47	maža	3,70	maža
9	Aljansas AIBĖ, UAB	3,67	maža	3,59	maža	3,37	maža
10	Maxima LT, UAB	10,43	maža	3,40	maža	7,59	maža
11	Felit, UAB	7,03	maža	6,80	maža	7,09	maža
12	Localus, UAB	4,40	maža	4,98	maža	4,99	maža
13	Apranga	2,47	didelė	4,82	maža	4,59	maža
14	KG Knutsson, UAB	3,93	maža	4,60	maža	4,58	maža
15	Uždaroji akcinė bendrovė "AMOKA"	4,45	maža	5,35	maža	5,17	maža
16	Gelsva UAB	3,61	maža	3,45	maža	3,07	maža
17	UAB "DAILY PRINT"	6,68	maža	4,71	maža	3,95	maža
18	UAB "Čia Market"	6,16	maža	4,57	maža	4,98	maža
19	"DEICHMANN AVALYNĖ", UAB	7,43	maža	8,02	maža	8,77	maža
20	"GORDON LT", UAB	3,29	maža	4,33	maža	4,02	maža
21	"New Yorker Lietuva", UAB	5,85	maža	8,34	maža	8,62	maža
22	"LPP LITHUANIA", UAB	1,84	didelė	6,95	maža	5,53	maža
23	Irenos Alijošienės prekybinė komercinė firma "Agava"	5,53	maža	4,78	maža	5,13	maža
24	Kotryna Group, UAB	3,77	maža	3,90	maža	3,02	maža
25	lipeikio įmonė "EGZOTIKA"	3,47	maža	3,51	maža	3,70	maža
26	Pepco Lithuania UAB	4,96	maža	3,67	maža	3,12	maža
27	UAB "AVITELOS PREKYBA"	4,03	maža	3,97	maža	4,12	maža
28	UAB "BALTIC PETROLEUM"	9,87	maža	9,87	maža	9,11	maža
29	UAB "Bitės salonų tinklas"	3,76	maža	3,77	maža	3,63	maža
30	UAB "DEPO DIY LT"	2,83	didelė	1,15	didelė	1,03	didelė
31	UAB "DOUGLAS LT"	3,83	maža	4,64	maža	4,50	maža
32	UAB "DROGAS"	5,19	maža	5,47	maža	4,11	maža
33	UAB "iDeal LT"	6,43	maža	6,33	maža	7,37	maža
34	UAB "JYSK BALTIC"	4,57	maža	4,80	maža	3,98	maža
35	UAB "Jupojos statybinės medžiagos"	4,60	maža	3,87	maža	4,58	maža
36	UAB "Kauno spauda"	5,57	maža	5,72	maža	5,63	maža
37	UAB "Kosmelita"	3,97	maža	3,66	maža	3,95	maža
38	UAB agrofirma "SĖKLOS"	3,80	maža	3,59	maža	3,40	maža
39	Uždaroji akcinė bendrovė "Bikuvos" prekyba	3,71	maža	3,30	maža	4,20	maža
40	UAB "Kilobaitas"	9,39	maža	10,25	maža	9,88	maža
41	Circle K Lietuva, UAB	6,68	maža	6,14	maža	5,58	maža
42	UAB "AGROLITPA"	3,74	maža	3,14	maža	4,24	maža
43	UAB Gulbelė	4,26	maža	4,47	maža	4,43	maža
44	UAB S. Jurkus ir partneriai	4,28	maža	3,93	maža	4,05	maža
45	ALG knygynai	4,98	maža	4,52	maža	4,05	maža
46	Uždaroji akcinė bendrovė "EMSI"	7,40	maža	7,30	maža	5,61	maža
47	Uždaroji akcinė bendrovė "Trevena"	7,59	maža	8,54	maža	7,93	maža
48	UAB Vilniaus kooperacijos prekyba	3,98	maža	3,78	maža	3,66	maža
49	UAB EUROVAISTINĖ	2,46	didelė	2,38	didelė	2,91	didelė
50	Uždaroji akcinė bendrovė "Humana LT"	4,43	maža	4,62	maža	4,55	maža
51	Uždaroji akcinė bendrovė "KILMINĖ"	5,61	maža	5,76	maža	5,18	maža
52	UAB Lupra	5,80	maža	6,21	maža	5,92	maža
53	Uždaroji akcinė bendrovė "Bidfood Lietuva"	2,43	didelė	2,42	didelė	3,28	maža
54	Uždaroji akcinė bendrovė "ROTADA"	10,16	maža	11,50	maža	5,25	maža
55	UAB "Autokamera"	4,84	maža	3,34	maža	3,34	maža
56	Uždaroji akcinė bendrovė "FRAGRANCES INTERNATIONAL"	5,68	maža	5,70	maža	6,67	maža
Įmonių skaičius, kurioms nustatyta didelė bankroto tikimybė		50		53		53	

15 priedas. Modifikuoto Altman bankroto prognozavimo modelio tikslumas

Altman modifikuotas bankroto prognozavimo modelis											
1 metai											
2 metai											
3 metai											
Matricos ketvirtis	Bankroto tikimybė	Tikslumas	Matricos ketvirtis	Bankroto tikimybė	Tikslumas	Matricos ketvirtis	Bankroto tikimybė	Tikslumas	Matricos ketvirtis	Bankroto tikimybė	Tikslumas
BANKRUTAVUSIOS ĮMONĖS											
1	UAB Fresh Market	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
2	Romada, UAB	3	D	T	3	D	T	3	M	N	
3	Pasidaryk pats, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
4	Uždaroji akcinė bendrovė "MEDIASHOP"	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
5	Kustodija, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
6	UAB "INNOVATION COMPUTER GROUP"	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
7	Banga Electronics, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
8	Prisma LT, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
9	Milda, UAB	4	D	T	4	D	T	4	M	N	
10	Zilinskis, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
11	GKF, UAB	4	D	T	4	D	T	4	M	N	
12	UAB Manfula	4	D	T	4	D	T	4	M	N	
13	UAB Actavis Baltics	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
14	IDAVANG Kepaliai, UAB	3	D	T	3	D	T	3	D	T	
15	Linksus, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
16	Dotransa, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
17	KOMANDOR, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
18	CCM Baltic, UAB	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
19	UAB "Lossless"	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
20	UAB "NOVANET"	4	D	T	4	D	T	4	D	T	
21	UAB Autology	4	D	T	4	D	T	4	M	N	
22	IDAVANG Pasodėlė, UAB	3	D	T	3	D	T	3	D	T	
23	Danplastas, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
24	Kragenas, UAB	4	D	T	4	M	N	4	M	N	
25	Lileda, UAB	1	D	N	1	M	T	1	M	T	
26	Invicta Media, UAB	1	M		1	M	T	1	M	T	
VEIKIANČIOS ĮMONĖS											
1	Ermitažas, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
2	Sūrio distribucija, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
3	Uždaroji akcinė bendrovė "JAUKURAI"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
4	Skonis ir kvapas, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
5	Topo grupė, UAB	4	D	T	4	M	N	4	D	T	
6	OFFICEDAY, UAB	4	M	N	4	M	N	4	M	N	
7	Baltasis pyragas, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
8	KIKA LT, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
9	Aljansas AIBĖ, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
10	Maxima LT, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
11	Felit, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
12	Localus, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
13	Apranga	1	D	N	1	M	T	1	M	T	
14	KG Knutsson, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
15	Uždaroji akcinė bendrovė "AMOKA"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
16	Gelsva UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
17	UAB "Čia Market"	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
18		1	M	T	1	M	T	1	M	T	
19	"DEICHMANN AVALYNĖ", UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	
20	"GORDON LT", UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T	

Lentelės tęsinys.

21	"New Yorker Lietuva", UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T
22	"LPP LITHUANIA", UAB	2	D	T	2	M	N	2	M	N
23	Irenos Alijošienės prekybinė komercinė firma "Agava"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
24	Kotryna Group, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T
25	līpeikio įmonė "EGZOTIKA"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
26	Pepco Lithuania UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T
27	UAB "AVITELOS PREKYBA"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
28	UAB "BALTIC PETROLEUM"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
29	UAB "Bitės salonų tinklas"	3	M	N	3	M	N	3	M	N
30	UAB "DEPO DIY LT"	4	D	T	4	D	T	4	D	T
31	UAB "DOUGLAS LT"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
32	UAB "DROGAS"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
33	UAB "iDeal LT"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
34	UAB "JYSK BALTIC"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
35	UAB "Jupojos statybinės medžiagos"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
36	UAB "Kauno spauda"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
37	UAB "Kosmelita"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
38	UAB agrofirma "SĖKLOS"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
39	Uždaroji akcinė bendrovė "Bikuvos" prekyba	1	M	T	1	M	T	1	M	T
40	UAB "Kilobaitas"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
41	Circle K Lietuva, UAB	1	M	T	1	M	T	1	M	T
42	UAB "AGROLITPA"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
43	UAB Gulbelė	1	M	T	1	M	T	1	M	T
44	UAB S. Jurkus ir partneriai	1	M	T	1	M	T	1	M	T
45	ALG knygynai	1	M	T	1	M	T	1	M	T
46	Uždaroji akcinė bendrovė "EMSI"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
47	Uždaroji akcinė bendrovė "Trevena"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
48	UAB Vilniaus kooperacijos prekyba	1	M	T	1	M	T	1	M	T
49	UAB EUROVAISTINĖ	4	D	T	4	D	T	4	D	T
50	Uždaroji akcinė bendrovė "Humana LT"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
51	Uždaroji akcinė bendrovė "KILMINĖ"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
52	UAB Lupra	1	M	T	1	M	T	1	M	T
53	Uždaroji akcinė bendrovė "Bidfood Lietuva"	1	D	N	1	D	N	1	M	T
54	Uždaroji akcinė bendrovė "ROTADA"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
55	UAB "Autokamera"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
56	Uždaroji akcinė bendrovė "FRAGRANCES INTERNATIONAL"	1	M	T	1	M	T	1	M	T
Įmonių, kurioms bankroto modelis teisingai prognozuoja bankroto tikimybę, skaičius		77			76			75		
Modelio tikslumas, proc.		94%			93%			89%		

*M-maža, D-didelė, T-tiksliai, N-netiksliai