

Economics and management
Ekonomika ir vadyba

**BANKROTO TIKIMYBĖS VERTINIMO MODELIŲ PRITAIKOMUMAS
FINANSŲ SEKTORIAUS ĮMONĖMS**

Giedrė GRIKIETYTĖ*, Alma MAČIULYTĖ-ŠNIUKIENĖ 

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius, Lietuva

Gauta 2022 m. sausio 25 d.; priimta 2022 m. spalio 20 d.

Santrauka. Iš anksto numatyti bankroto tikimybę yra svarbu kiekvienai įmonei. Vis dėlto vienas svarbiausių ekonomikos sektorių yra finansų sektorius. Finansų sektoriaus įmonės bankrotas paliečia tiek privačius asmenis, tiek verslo įmones, organizacijas ir lemia neigiamas pasekmes visai ekonomikai. Todėl labai svarbu iš anksto numatyti finansinio sektoriaus įmonių bankroto tikimybę ir priimti valdymo sprendimus siekiant išvengti bankroto rizikos. Yra daug metodikų, kaip analizuoti ir numatyti įmonės bankrotą, jos skiriasi turiniu, vertinamų rodiklių skaičiumi ir tikslumu, todėl svarbu identifikuoti, koks modelis yra tinkamiausias konkretaus sektoriaus įmonių bankroto rizikai vertinti. Atsižvelgiant į tai, kad finansų sektorius atlieka lemiamą vaidmenį ekonominio vystymosi procese ir jų bankroto pasekmės labai skaudžios, keliamas tikslas identifikuoti modelį, jautriausiai prognozuojantį bankroto riziką šiame sektoriuje. Įgyvendinant šį tikslą, straipsnyje yra atskleidžiama bankroto samprata, pateikiamos vidinės ir išorinės bankroto priežastys, susisteminti finansų sektoriaus įmonių bankroto rizikos tyrimų rezultatai. Taip pat pateikiami ir palyginami bankroto tikimybės vertinimo modeliai, aptariamas jų pritaikomumas finansų sektoriui. Literatūros analizė atskleidė, kad finansų sektoriaus įmonių bankroto rizikai vertinti dažniausiai taikomi modeliai yra Altmano Z indeksas, Ohlsono O indeksas, Zmijewski X indeksas. Pritaikius šiuos modelius trijų bankų (SEB banko, UAB Medicinos banko bei *General Financing* banko) atveju, naudojant 2021 m. finansines ataskaitas, nustatyta, kad jautriausiai bankroto tikimybę prognozuoja Altmano Z modelis.

Reikšminiai žodžiai: bankrotas, bankroto tikimybė, bankroto tikimybės vertinimo modeliai, finansinis sektorius.

Įvadas

Bankroto tikimybės prognozės vertinimas yra svarbus kiekvienai įmonei ir nors yra daug metodų, kurie padeda nustatyti įmonės nemokumo būklę, nėra vieno metodo, kuris pakankamai tiksliai prognozuotų įmonės bankrotą. Besikeičiančios ekonominės aplinkos sąlygomis bankroto tikimybės prognozė yra ypač svarbi tam, kad būtų pakankamai laiko priimti tinkamus valdymo sprendimus siekiant užkirsti kelią organizacijos nemokumo būsenai. Yra daug būdų, kaip analizuoti ir numatyti organizacijos bankrotą. Jie skiriasi turiniu, vertinamų rodiklių skaičiumi ir tikslumu. Nėra vieno bankroto tikimybės vertinimo modelio, kuris būtų tiksliausias ir universaliausias (Kiseleva et al., 2020), todėl yra sunku parinkti bankroto tikimybės vertinimo modelį, kuris geriausiai prognozuotų organizacijos bankroto riziką (Ghosh, 2017). Parenkant bankroto tikimybės vertinimo modelį yra svarbu atsižvelgti į sektoriaus, kuriame veikia įmonė, specifiką.

Vienas svarbiausių ekonomikos sektorių yra finansų sektorius. Kaip teigia Dwiarti et al. (2021), finansų sek-

torius atlieka lemiamą vaidmenį šalies ekonominio vystymosi procese. Įmonės ir pramonės šakos yra finansuojamos per finansų sistemas, tai lemia užimtumo augimą ir ekonomikos aktyvumą bei vidaus prekybą. Finansiniai tarpininkai padeda pagerinti investicijų efektyvumą, o tai taip pat teigiamai veikia ekonomikos augimą. Kaip teigia Beck et al. (2000), šalies finansinio išsivystymo lygis ir teisinė aplinka, kurioje veikia finansų tarpininkai ir rinkos, turi esminės įtakos ekonomikos vystymuisi. Šalyse, kurių finansų sektoriai yra labiau išvystyti ir kurių teisinės sistemos gina išorės investuotojų teises, sparčiau auga ekonomika, sparčiau plečiasi nuo išorės finansavimo priklausomos pramonės šakos, kuriamos naujos įmonės turi daugiau galimybių gauti išorinį finansavimą, augti greičiau. Finansų sektorius yra ypač svarbus ekonominėje sistemoje, kadangi finansinio sektoriaus įmonės teikia kreditavimo, draudimo ir kitas paslaugas, užtikrina mokėjimų sistemų nenutrūkstamą veikimą (Khaddafi et al., 2017). Finansinio sektoriaus įmonės bankrutavimas galėtų sukelti

*Autorius susirašinėti. El. paštas giedre.grikietyte@stud.vilniustech.lt

didelius ekonominius nuostolius tiek privačiam paslaugų vartotojui, tiek verslo įmonėms, tiek nacionaliniu mastu. Helwege (2009) pažymi, kad bankrutavus bankui atsiranda reali grėsmė bankrutuoti banko kreditoriams. Dėl šios priežasties yra labai svarbu identifikuoti jautriausiai bankroto tikimybę prognozuojančius modelius ir juos taikyti siekiant iš anksto įvertinti finansinio sektoriaus įmonės būklę ir numaćius nemokumo grėsmę priimti sprendimus nustatytoms problemoms eliminuoti.

Tyrimo objektas – bankroto tikimybės vertinimo modeliai finansų sektoriuje.

Tyrimo tikslas – įvertinti, kuris bankroto tikimybės vertinimo modelis finansų sektoriuje jautriausiai prognozuoja bankroto tikimybę.

Tyrimo uždaviniai:

- Atskleisti bankroto sampratą ir identifikuoti įmonių bankroto tikimybės vertinimo modelius.
- Identifikuoti, kokie bankroto tikimybės vertinimo modeliai yra taikomi finansų sektoriuje.
- Identifikuoti, kuris bankroto modelis jautriausiai įvertina bankroto tikimybę finansų sektoriuje.

Atliekant tyrimą taikyti metodai: mokslinių šaltinių analizė (sisteminimas, požiūrių palyginimas, apibendrinimas), bankroto tikimybės modelių pritaikymas naudojant pasirinktų finansų sektoriaus įmonių finansines ataskaitas.

1. Bankroto samprata

Ahmadpour Kasagari et al. (2013) bankrotą apibrėžia kaip situaciją, kai įmonė yra nepajėgi sumokėti savo skolų ir todėl negali tęsti veiklos. Bankrotas yra apibrėžiamas kaip situacija, kai įmonė negali įvykdyti savo įsipareigojimų, o jos skolų yra daugiau už turimą turtą ar įstatymo nustatytą jo dalį. Bankrotas siejamas su įmonės nemokumu, o bankroto byla keliama, kai įmonė tam tikrą laiką neatsiskaito už gautas prekes ir paslaugas, nemoka atlyginimų ar privalomų įmokų į valstybės biudžetus ir fondus (Vainienė, 2005).

2020 m. sausio 1 d. įsigaliojo naujasis Lietuvos Respublikos juridinių asmenų nemokumo įstatymas (Nr. XIII-2221, 2019), kuris įtvirtino naują nemokumo sampratą. Prieš tai

galiojęs įstatymas bankrotą apibrėžė kaip būseną, kai įmonė nevykdo įsipareigojimų ir pradelsti įmonės įsipareigojimai viršija pusę į jos balansą įrašyto turto vertės (Nr. IX-216, 2001). Pagal šiuo metu galiojantį juridinių asmenų nemokumo įstatymą, juridinis asmuo laikomas nemokiu, kai laiku negali vykdyti turtinių prievolių arba juridinio asmens įsipareigojimai viršija jo turto vertę. Tai reiškia, kad turtinių prievolių nevykdymas laiku, net ir labai nežymus, pavyzdžiui, paskolos nesumokėjimas laiku, gali būti pagrindas nemokumo procesui pradėti, neatsižvelgiant į įmonės finansinę padėtį. Šiuo nauju įstatymu (Nr. XIII-2221, 2019) yra praplečiama nemokios įmonės samprata, kuri gali lemti padidėjusių nemokumo procesų skaičių Lietuvoje.

Piniginiai santykiai su įvairiomis įmonėmis, pavyzdžiui, mokesčių institucijomis, tiekėjais ir vartotojais, yra bet kurios komercinė veiklą vykdančios įmonės pagrindas. Įsipareigojimai, atsirandantys įmonei šiuose santykiuose, reiškia, kad ji privalo per tam tikrą laikotarpį atlikti konkrečius veiksmus kito asmens naudai – sumokėti, pristatyti prekes ar atlikti konkrečias paslaugas. Ne laiku arba iš viso neįvykdžius šių įsipareigojimų įmonė tampa skolininke (Kiseleva et al., 2020).

Nepalaujamai besikeičiančioje ekonominėje, socialinėje ir teisinėje aplinkoje ne visos įmonės sugeba susidoroti su iškilusiomis finansinėmis bėdomis ir jos bankrutuoja. Vidinės organizacijų nemokumo priežastys priklauso, pavyzdžiui, nuo nesėkmingos vadybos, personalo ar finansų strategijos, tačiau ne visos bankroto priežastys priklauso nuo įmonės vadovų priimamų sprendimų. Įmonių bankrotą taip pat nulemia išoriniai veiksniai, tokie kaip besikeičianti teisinė, konkurencinė, ekonominė, visuomeninė, socialinė ar politinė aplinka. Šių veiksnių įmonės negali kontroliuoti, tačiau privalo juos įvertinti ir prisitaikyti prie rinkos sąlygų. Audito, apskaitos, turto vertinimo ir nemokumo valdymo tarnybos prie Lietuvos Respublikos finansų ministerijos (AATVNVT, 2018) pateiktoje 2018 metų ataskaitoje „Bankroto priežastys“ yra nurodomos išorinės ir vidinės įmonių bankroto priežastys (1 lentelė).

1 lentelė. Vidinės ir išorinės bankroto priežastys (šaltinis: sudaryta autorių pagal AATVNVT, 2018)

Table 1. Internal and external causes of bankruptcy (source: compiled by the authors according to AATVNVT, 2018)

Vidinės priežastys	Išorinės priežastys
Bloga personalo politika	Kitų šalių finansinės ir ekonominės krizės
Kapitalo trūkumas bei neracionalus išteklių naudojimas	Nestabili šalies ekonominė ir politinė padėtis
Klaidingas rinkos vertinimas	Palūkanų normų pokyčiai, kreditų gavimo tvarka
Nepakankama vadovų (savininkų) kompetencija	Rinkos pokyčiai (rinkų siaurėjimas ar plėtra, naujų konkurentų atsiradimas)
Netinkama įmonės gamybinė struktūra, pasenusių technologijų naudojimas	Stichinės nelaimės bei kitos nenumatytos aplinkybės
Pernelyg didelė verslo priklausomybė nuo tiekėjų ir pirkėjų, partnerių nesėkmės	Verslui nepalanki teisinė sistema, mokesčių sistemos nestabilumas
Sukčiavimai, tyčinis verslo žlugdymas	

Finansų sektoriaus įmonių bankroto priežastys gali būti ir specifinės. Serrano-Cinca et al. (2011), išanalizavę JAV bankų bankrotus nuo 2009 metų, priėjo prie išvados, kad pagrindinės bankų bankroto priežastys yra per mažas investicijų diversifikavimas, paskolų davimas nekredituotiems skolininkams, per didelės paskolų apimtys, nulėmusios paskolų pelno maržos sumažėjimą, didelė koncentracija į paskolas nekilnojamajam turtui.

Rinkos ekonomikoje įmonių bankroto procesas yra normalus, svarbus ir net būtinas reiškinys, kadangi ūkis apsivalo nuo neefektyvių, prie rinkos pokyčių nesugebančių prisitaikyti organizacijų ir taip atsiranda galimybė susikurti naujoms įmonėms, kurios paskatintų ekonomikos augimą. Taip pat šis procesas gali padaryti ir teigiamą įtaką įmonei, jei ji laiku sugeba pastebėti bankroto grėsmę, pavyzdžiui, restruktūrizuojant įmonę ar laiku grąžinant skolas ir taip sumažinant verslo riziką. Be abejo, bankrotas yra siejamas ir su neigiamais socialiniais ir ekonominiais aspektais, tokiais kaip nedarbo augimas, emigracija, gamybinio pajėgumo praradimas, mokesčių į valstybės biudžetą sumažėjimas bei papildomos išmokos iš valstybės biudžeto (Vitonytė ir Mačiulytė-Šniukienė, 2019).

Įmonės stabilumas, bankrotas yra aktualūs ne vien organizacijos savininkams, bet ir investuotojams, tiekėjams, darbuotojams, klientams, akcininkams ir kitiems rinkos ekonomikos atstovams (Shi & Li, 2019). Todėl galima daryti išvadą, kad bankroto tikimybės nustatymas yra labai svarbi priemonė bet kokiai organizacijai, kadangi šis procesas daro įtaką labai daug šalių (Boratyńska & Grzegorzewska, 2018). Egzistuoja daugybė įmonės nemokumo tikimybės nustatymo metodų, kurie skiriasi turiniu, vertinamų rodiklių skaičiumi, tikslumu ir panaudojamu tam tikrame sektoriuje, todėl nėra vieno tiksliausio ir universaliausio bankroto tikimybės nustatymo modelio (Kiseleva et al., 2020).

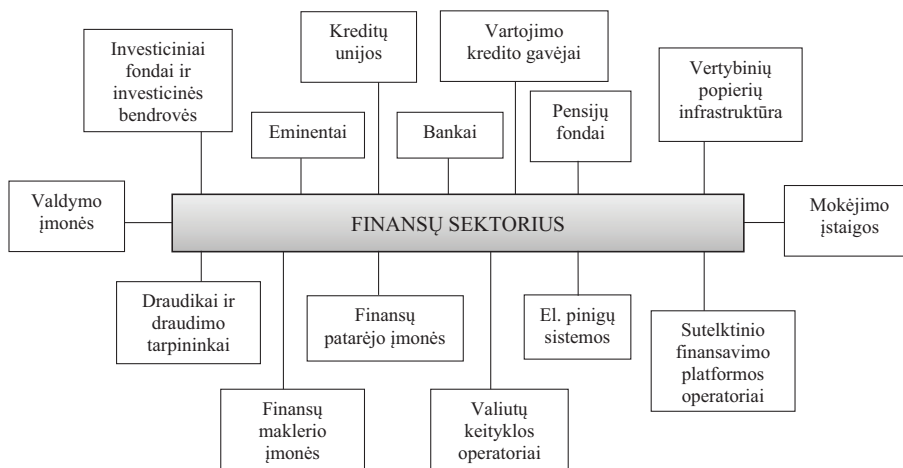
Siekiant nustatyti bankroto tikimybės prognozavimo modelius, taikomus finansų sektoriuje, pirmiausia tikslin-ga identifikuoti, kokios įmonės yra priskiriamos finansų

sektoriui. Jos identifikuotos remiantis Lietuvos banko informacija (1 paveikslas).

Kaip nurodoma tinklalapyje Investopedia (n. d.), finansinis sektorius teikia finansines paslaugas asmenims ir įmonėms, daugiausia tokias kaip bankinės, investavimo bei draudimo. Kaip matyti iš 1 paveiksle grafiškai atvaizduotos informacijos, šiam sektoriui priskiriamos net penkiolikos tipų įmonės. Vis dėlto, bankų vaidmuo ekonomikai yra esminis, ir banko bankroto pasekmės yra labai skaudžios visai šalies ekonomikai. Kaip teigia Erdogan (2008), bankų bankrotas yra viena iš didžiausių grėsmių šalies ekonomikai, nes tai sukelia rimtą finansavimo ir pasitikėjimo krizę, kuri kelia grėsmę visai ekonomikai. Bankų bankroto tikimybės įvertinimas suteikia neįkainojamos informacijos, kuria remiantis vyriausybės, investuotojai ir akcininkai gali priimti savo finansinius sprendimus ir taip išvengti galimų nuostolių. Todėl šiame darbe bus koncentruojamasi į bankų bankroto tikimybės vertinimą.

Siekiant identifikuoti šiam sektoriui taikytinus modelius bankroto tikimybei įvertinti, pateikiami susisteminti tyrimų, kuriuose vertinama finansų sektoriaus įmonių bankroto tikimybė, rezultatai (2 lentelė).

Ankstesnių tyrimų rezultatų analizė atskleidė, kad finansų sektoriaus įmonių bankroto tikimybei prognozuoti dažniausiai naudojamas Altman'o Z indekso modelis, tačiau naudojamas ir Ohlson'o O indekso modelis. Vis dėlto, analizuojant tyrimus, atliktus siekiant nustatyti bankroto tikimybę įvairių sektorių įmonėse, nustatyta, kad pastaruoju metu dažnai naudojamas Zmijewski X indeksas (Sinarti & Sembiring, 2015; Indriyanti, 2019) ir tyrimais pagrindžiamas jo tinkamumas, ypač tais atvejais, kai bankroto tikimybė prognozuojama įmonėms, kurių vertybiniai popieriai įtraukiami į biržos prekybos sąrašą. Todėl kyla klausimas, ar šis indeksas galėtų būti naudojamas ir finansų sektoriaus atveju? Siekiant atsakyti į šį klausimą bus empiriškai tikrinamas visų minėtų modelių tinkamumas finansinio sektoriaus įmonių bankroto tikimybei prognozuoti.



1 paveikslas. Finansų sektorių sudarančios įmonės (šaltinis: Lietuvos bankas, n. d.)
Figure 1. Financial sector companies (source: Bank of Lithuania, n.d.)

2 lentelė. Tyrimų, kuriuose vertinama bankroto tikimybė finansų sektoriaus įmonėse, rezultatų apibendrinimas (šaltinis: sudaryta autorių pagal analizuotą literatūrą)

Table 2. Summarization of the results of studies assessing the probability of bankruptcy in financial sector companies (source: compiled by the authors based on the analyzed literature)

Šaltinis	Tyrimo imtis	Taikytas bankroto tikimybės vertinimo modelis	Pagrindinės išvados
Erdogan (2008)	42 komerciniai bankai, Turkija	Logistinė regresija, integruojant 20 finansinių rodiklių	Modelis, apimantis 6 rodiklius (kapitalo norma, turto pelningumas, kapitalo pelningumas, du pajamų bei išlaidų rodikliai ir atidėjimai paskolų nuostoliams), gali pagrįstai prognozuoti finansinius sunkumus
Anisom-Yaansah et al. (2016)	5 bankinės institucijos, Gana	Altmano Z indeksas	Tik vieno banko atveju nustatyta bankroto rizika (Z indekso reikšmė – mažesnė nei 1.1)
Khan (2016)	40 finansinio sektoriaus įmonių, Pakistanas	Altmano Z indeksas Ohlsono O indeksas	Logistinės analizės modelis (O indeksas) yra pranašesnis už daugialypį diskriminantinės analizės modelį (Z indeksas)
Khaddafi et al. (2017)	29 bankinės institucijos, Indonezija	Altmano Z indeksas	Altmano Z indeksas gali nuspėti bankų būklę vertybinių popierių biržoje ir yra tinkamas prognozuoti bankroto tikimybę
Vita (2019)	4952 veikiančios bei 2623 bankrutavusios finansinio sektoriaus įmonės, Italija	Altmano Z indeksas	Modelis įgalina nustatyti bankroto riziką. Bet svarbiausias rodiklis, galintis padėti nustatyti bankroto tikimybę, yra veiklos pinigų srautų ir viso turto santykis
Dwiarti et al. (2021)	38 nebankinės finansų sektoriaus įmonės, Indonezija	6 finansiniai rodikliai (hipotėzės tikrinamos taikant logistinę regresiją)	Skolos ir turto santykis, skolos ir nuosavybės santykis bei turto pelningumas gali numatyti bankrotą. Rodikliai: viso turto apyvartumas, pardavimų pokytis ir grynojo pelno pelningumas negali būti naudojami bankrotui prognozuoti
Ullah et al. (2021)	Pakistano bankai, suskirstyti į privačius, valstybinius ir užsienio	Altmano Z indeksas	Visi Pakistano vietiniai bankai (valstybiniai ir privatūs) yra saugioje zonoje, o užsienio bankai – tikėtinos bankroto rizikos zonoje

2. Bankroto tikimybės vertinimo modeliai

Esant didelei bankroto tikimybės vertinimo modelių gausai, juos siekiama susisteminti. Šiuos modelius galima išskirti į tris kategorijas: statistiniai, dirbtinio intelekto ir teoriniai modeliai. Šios kategorijos skyla į kitas subkategorijas (3 lentelė).

Terminas „Vienmatis“ yra vartojamas statistikoje apibūdinant duomenų tipą, kurį sudaro tik vienos charakteristikos ar požymio stebėjimai, alternatyviai „daugiamatis“ reiškia, kad yra naudojami ne vienos charakteristikos stebėjimai (Denis, 2018). Statistiniams bankroto tikimybės vertinimo modeliams priskiriami modeliai, kurių pagrindas yra įmonių veiklos finansiniai duomenys ir jų pagrindu apskaičiuoti rodikliai. Taikant dirbtinio intelekto modelius, nagrinėjamų įmonių ekonominiai rodikliai

lyginami su jau bankrutavusių įmonių rodikliais. Naujieji bankroto tikimybės vertinimo modeliai (genetinio algoritmo, dirbtinio intelekto) yra labiau sofistiški ir pažangesni, tačiau juos yra sudėtinga taikyti, todėl statistiniai modeliai yra taikomi žymiai dažniau, nes jie apskaičiuojami kur kas lengviau ir jų patikimumo koeficientas yra santykinai aukštas (Vitonytė ir Mačiulytė-Šniukienė, 2019).

Finansinių įmonių nemokumo vertinimo modeliai skiriasi nuo kitoms sektoriams priklausančių įmonių bankroto tikimybės vertinimo modelių. Pavyzdžiui, bankų neįmanoma palyginti su paslaugų sektoriuje esančiomis įmonėmis dėl skirtingų kintamųjų, kadangi bankų paslauga yra skolinti pinigus, indėliai yra jų įsipareigojimas, o paskolos yra jų turtas, tad ir bankroto tikimybės vertinimo modeliai skiriasi (Kazakevičiūtė ir Budrionytė, 2019).

3 lentelė. Bankroto prognozavimo modelių kategorijos ir tipai (šaltinis: adaptuota pagal Alaka et al., 2018)
Table 3. Categories and types of bankruptcy prediction models (source: adapted from Alaka et al., 2018)

Statistiniai	Dirbtinio intelekto	Teoriniai
Vienmačiai	Sprendimų medžiai	Balanso skaidymo priemonės
Daugiamatė diskriminantinė analizė	Neuronų tinklai	Kredito rizikos teorijos
Tiesinės tikimybės modeliai	Vektoriniai ir algoritmai	Grynųjų pinigų vadybos teorija
Logistiniai modeliai	Prieš tai įvykusių bankrotų pavyzdžių nagrinėjimas	<i>Gambler's ruin</i> teorija

Toliau aptariami modeliai, kurie yra naudojami finansų sektoriaus įmonių bankroto tikimybei prognozuoti (1 lentelė) ir Zmijewski X indeksas, kurio populiarumas auga.

2.1. Altman'o Z indeksas

Edward I. Altman'as 1968 metais sukūrė bankroto prognozavimo modelį, vadinamą Altman'o Z indekso modeliu, dar vadinamu daugiamatės diskriminantinės analizės modeliu (MDA). Altman'as apibrėžė Z indekso modelį kaip statistinę priemonę įmonei prognozuoti finansines nesėkmes (Altman, 1968). Altman'as taip pat apibrėžė Z indekso modelį kaip linijinį keturių ar penkių finansinių koeficientų derinį, įvertintą pagal koeficientus. Altman'as pirmasis panaudojo daugiamatės diskriminantinės analizės modelį (MDA), kad sukurtų bankroto tikimybės vertinimo modelį, kuris pasižymi dideliu tikslumu (Maccarthy, 2017).

Z indeksas atspindi finansinės įmonės stabilumą. Kuo aukštesnė Z indekso reikšmė, tuo stabilesnė įmonių finansų sektoriuje veikia. Pavyzdžiui, jei Z indekso intervalas yra 1,10–2,59, bankrotas yra įmanomas. Kai Z indekso reikšmė yra didesnė už 2,60, tai bankroto tikimybė yra labai maža (Al-Manaseer & Al-Oshaibat, 2018). Kaip nurodo Vita (2019), yra trys Altman'o Z indekso variacijos: viena iš jų skirta įmonėms, registruotoms vertybinių popierių biržoje, kita – neregistruotoms (daugiausia naudojama gamybinėms įmonėms) ir paslaugų bei individualių įmonių bankrotui prognozuoti. Vertinant finansinių įmonių bankroto tikimybę, atsižvelgiant į tai, kad jos priskiriamos paslaugų įmonių kategorijai, yra imami keturi kintamieji (Al-Manaseer & Al-Oshaibat, 2018):

$$Z = 6,56X_1 + 3,26X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4, \quad (1)$$

čia Z – indeksas, kuris atspindi bankroto tikimybę; X_1 – apyvartinis kapitalas / bendras turtas; X_2 – nepaskirstytasis pelnas / bendras turtas; X_3 – pajamos prieš palūkanas ir mokesčius / bendras turtas; X_4 – nuosavybės rinkos vertė / visų įsipareigojimų buhalterinė vertė.

Apyvartinis kapitalas – tai skirtumas tarp trumpalaikio turto ir trumpalaikių įsipareigojimų. Jis gali būti teigiamas arba neigiamas (Khaddafi et al., 2017).

Nepaskirstytasis pelnas – pelnas, kai jis dar nėra paskirstytas tarp akcininkų. Nepaskirstytojo pelno ir bendro turto santykis rodo finansinės įmonės viso turto finansavimo laipsnį per pelną. Jis taip pat matuoja įmonės svorto laipsnį. Šis koeficientas matuoja bendrą įmonės pelningumą ir nurodo įmonės uždarbio galią bei amžių (Khaddafi et al., 2017).

Pajamos prieš palūkanas ir mokesčius – tai pajamos, gautos iš įmonės veiklos. Pajamų prieš palūkanas ir mokesčius bei bendro turto santykis rodo turto efektyvumą siekiant pelno. Maža santykio vertė rodo, kad finansinė įmonė neefektyviai naudoja turtą pelnui gauti. Šis santykis įvertina grynųjų pinigų pasiūlą, kurią galima paskirstyti kreditoriams, vyriausybei ir akcininkams. Šis santykis yra labai tinkamas įmonės bankrotui tirti, nes galutinis įmonės egzistavimas priklauso nuo uždarbio (Batchelor, 2018).

Įsipareigojimai yra ilgalaikio ir trumpalaikio laikotarpio vertinimas, o nuosavas kapitalas yra visų paprastųjų, privilegijuotųjų ir akcijų rinkos vertė. Ši priemonė rodo, kiek įmonės turto vertė gali sumažėti, kol turtas tampa mažesnis už įsipareigojimus ir įmonė bankrutuoja (Batchelor, 2018).

2.2. Ohlson'o O indeksas

Dr. James'as Ohlson'as 1980 metais sukūrė savo bankroto tikimybės vertinimo modelį naudodamas 1970 ir 1976 metų akcijų biržos duomenis ir pasinaudodamas logistine regresija. Buvo įrodyta, kad tam tikromis sąlygomis šis bankroto tikimybės vertinimo modelis tiksliau įvertina bankroto tikimybę nei Altman'o Z indeksas, kadangi O indeksas apima daugiau kintamųjų. Pagal Ohlson'ą (1980) šį modelį lengva taikyti ir jis gali būti naudojamas esant įvairioms aplinkybėms. Tačiau Hensher et al. (2007) požiūriu, modelis turi trūkumų, kadangi visi parametrai yra fiksuoti. Nepaisant to, modelis yra taikytinas bankroto rizikai vertinti. Kaip nurodo Vita (2019), kuo didesnė apskaičiuota O indekso reikšmė, tuo didesnė bankroto rizika. Jei O indekso reikšmė yra didesnė nei 0,5, tai rodo, kad dviejų metų laikotarpiu finansų sektoriaus įmonei gresia rimtas bankrotas (Ghosh, 2017):

$$O = -1,32 - 0,407 \log \left(\text{visas} \frac{\text{turtas}}{\text{BNP}} \right) + 6,03Y_1 - 1,43Y_2 + 0,0757Y_3 - 1,72Y_4 - 2,37Y_5 - 1,83Y_6 + 0,285Y_7 - 0,521Y_8, \quad (2)$$

čia Y_1 – visi įsipareigojimai / visas turtas; Y_2 – apyvartinis kapitalas / visas turtas; Y_3 – trumpalaikiai įsipareigojimai / trumpalaikis turtas; $Y_4 - 1$, jei visi įsipareigojimai didesni už visą turtą, kitu atveju – 0; Y_5 – grynasis pelnas / visas turtas; Y_6 – veiklos pajamos / visi įsipareigojimai; $Y_7 - 1$, jei grynasis pelnas per dvejus metus yra neigiamas (t. y. nuostolis), kitu atveju – 0; Y_8 (grynasis pelnas t – grynasis pelnas $t - 1$) / (|grynasis pelnas t | + |grynasis pelnas $t - 1$ |).

Grynasis pelnas t – dabartinių metų grynasis pelnas, o grynasis pelnas $t - 1$ yra prieš metus buvęs grynasis pelnas.

2.3. Zmijewski X indeksas

1984 metais Zmijewski pateikė savo sukurtą bankroto tikimybės vertinimo modelį, kurio rezultatas – X indeksas. Tyrimas apėmė 75 bankrutavusias ir 3573 tinkamai veikiančias įmones tarp 1972 ir 1978 metų. Kaip nurodo Ramdani (2020) ir Sutra Tanjung (2020), Zmijewski (1984) X indeksui sudaryti naudoja turto grąžos (ROA), finansinio svorto ir linkvidumo rodiklius:

$$X = -4,336 - 4,513Z_1 + 5,679Z_2 - 0,004Z_3, \quad (3)$$

čia Z_1 – grynasis pelnas / visas turtas; Z_2 – visi įsipareigojimai / visas turtas; Z_3 – trumpalaikis turtas / trumpalaikiai įsipareigojimai (Sutra Tanjung, 2020).

2.4. Bankroto tikimybės vertinimo indeksų reikšmių vertinimas

Ghosh (2017) teigia, kad esant didesniai kintamųjų skaičiui, bankroto tikimybės vertinimo modelis yra tikslesnis. Atlikus modelių analizę, remiantis Ghosh (2017), būtų galima teigti, kad Ohlsono O indekso įmonių nemokumo tikimybės vertinimas finansų sektoriuje yra tiksliausias, kadangi jo koeficientas susideda iš daugiausia kintamųjų. Vis dėlto, modelių jautrumas bus identifikuotas ir galutinė išvada daroma šiuos modelius pritaikius praktikoje. Priimant sprendimus dėl bankroto rizikos, rezultatai vertinami pagal gautas indeksų reikšmes (4 lentelė).

Remiantis Bondan Prabowo (2019), indeksų vertinimo ribos šiek tiek kitokios. Jei Altman'o Z indekso reikšmė $Z > 2,9$, įmonei grėsmės bankrutuoti nėra, jei reikšmė yra

ribose $1,2 < Z < 2,99$ – yra bankroto tikimybė, jei $Z < 1,2$ – bankroto tikimybė didelė. Pasak autoriaus (Bondan Prabowo, 2019), jei Zmijewski X indekso reikšmė $X < 0$ (neigiama), įmonė yra sveika ir jai bankrotas negresia, jei $X > 0$ (teigiama), įmonei gali grėsti bankrotas.

3. Bankroto tikimybės vertinimo modelių pritaikomumo tyrimas

Bankroto tikimybės vertinimo modelių pritaikomumo finansų sektoriui ir jautrumui nustatyti buvo pasirinkta naudoti trijų bankų 2021 m. finansinės atskaitomybės duomenis: SEB banko, UAB Medicinos banko ir *General Financing* banko. 5 lentelėje pateikti apskaičiuoti rodikliai bei indeksai.

4 lentelė. Bankroto tikimybės vertinimo modelių rezultatų vertinimas (šaltinis: sudaryta autorių remiantis analizuota literatūra)
Table 4. Evaluation of the results of bankruptcy probability assessment models (source: compiled by the authors based on the analyzed literature)

Autorius	Modelis	Rezultatas		
		Bankroto tikimybė maža (žalia zona)	Bankrotas galimas (geltona zona)	Bankroto tikimybė didelė (raudona zona)
Altman'as (1968)	Altman'o Z indeksas	$Z > 2,6$	$1,1 < Z < 2,6$	$Z < 1,1$
Ohlson'as (1980)	Ohlson'o O indeksas	$O < -0,5$	$-0,5 < O < 0,5$	$O > 0,5$
Zmijewski (1984)	Zmijewski X indeksas	$X < -0,5$	$-0,5 < X < 0,5$	$X > 0,5$

5 lentelė. Bankroto tikimybės vertinimo rezultatai (šaltinis: apskaičiuota autorių remiantis bankų 2021 m. finansinės atskaitomybės duomenimis)

Table 5. The results of the assessment of bankruptcy probability (source: calculated by the authors based on the data of the banks' financial statements for 2021)

Rodikliai	<i>General Financing</i> bankas	UAB Medicinos bankas	SEB bankas
Altman'o Z indeksas	1,1492	1,9231	2,6588
X_1	0,0500	0,2452	0,3582
X_2	0,1058	0,0286	0,0382
X_3	0,0275	0,0146	0,0129
X_4	0,2772	0,1172	0,0934
BNP kainų indeksas	116,21	116,21	116,21
Grynasis pelnas t (tūkst. Eur)	2219	4647	113 864
Grynasis pelnas $t - 1$ (tūkst. Eur)	896	3607	93 131
Veiklos pajamos (tūkst. Eur)	11 152	19 939	215 804
Ohlson'o O indeksas	-3,6770	-0,5715	-0,8713
Y_1	0,7829	0,8951	0,9146
Y_2	0,0295	0,2452	0,3582
Y_3	0,6549	0,0876	0,0325
Y_4	0,0000	0,0000	0,0000
Y_5	2,2813	1,1377	1,0291
Y_6	0,1464	0,0545	0,0213
Y_7	0,0000	0,0000	0,0000
Y_8	0,4247	0,1260	0,1002
Visas turtas (tūkst. Eur)/BNP	837	3515	95 213
Zmijewski X indeksas	-10,1915	-4,4329	-3,9094
Z_1	2,2813	1,1377	1,0291
Z_2	0,7829	0,8951	0,9146
Z_3	1,5270	11,4113	30,7661

Vertinant bankroto tikimybę pagal gautąsias Altman'o Z indekso reikšmes *General Financing* bankui didelės bankroto rizikos nėra, tačiau bankrotas galimas, t. y. bankas patenka į vadinamąją geltoną zoną, kada reikia reaguoti ir priimti sprendimus, galinčius sumažinti bankroto riziką. Į tą pačią zoną pagal Altman'o Z indekso reikšmę patenka ir UAB Medicinos bankas, tačiau šio banko atveju bankroto rizika yra mažesnė, bankas yra arčiau saugaus slenksčio. SEB bankui šis rodiklis jokios bankroto rizikos neprognozuoja, t. y. bankas yra žalioje (saugioje) zonoje.

Vertinant bankroto tikimybę pagal Ohlson'o O indekso ir Zmijewski X indekso reikšmes nei vienam iš analizuojamų bankų bankroto rizikos nėra, nes gautos neigiamos indekso reikšmės. Gauti rezultatai prieštarauja Prabowo (2019) tyrimo rezultatams, kurie rodo, kad Altman'o ir Zmijewski X indeksų modeliai vienodai vertina bankroto tikimybę.

Khan (2016), remdamasis atlikto tyrimo rezultatais, priėjo išvada, kad Ohlson'o O indeksas yra pranašesnis lyginant su Zmijewski X indeksu. Atsižvelgiant į tai, kad atlikto tyrimo rezultatai rodo, jog jautriau bankroto tikimybę prognozuoja Ohlson'o O indeksas, galima pritarti Khan (2016) išvadai. Vis dėlto, šiuo atveju jautriausiai bankroto tikimybę prognozuoja Altman'o Z indeksas.

Vis dėlto, pažymėtina, kad atliktas tyrimas turi ribojimų: visų pirma apima tik vieno tipo finansinio sektoriaus įmones (bankus); tyrimo imtis nedidelė; pritaikyta tik dalis bankroto tikimybės vertinimo modelių; apyvartinis kapitalas skaičiuotas iš trumpalaikio turto atėmus trumpalaikius įsipareigojimus. Tai dažniausiai taikomas būdas, tačiau banko finansinėse ataskaitose sudėtinga tiksliai atskirti trumpalaikį ir ilgalaikį turtą bei trumpalaikius ir ilgalaikius įsipareigojimus. Tai suponuoja tolesnio tyrimo kryptis: atlikti tyrimą, apimančią skirtingų tipų finansų sektoriaus įmones, pritaikant daugiau bankroto tikimybės vertinimo modelių.

Išvados

Bankrotą galima apibrėžti kaip situaciją, kai įmonė negali įvykdyti savo įsipareigojimų. Bet kurio sektoriaus įmonės bankrotas lemia neigiamas pasekmes, tačiau finansų sektoriaus įmonių bankroto atveju pasekmės paliečia daugiau subjektų: tiek individualius paslaugų vartotojus, tiek kreditorius, tiek susijusias įmones. Finansinio sektoriaus įmonių (ypač bankų) bankrotas gali lemti kitų įmonių bankrotų grandinę. Todėl ypač svarbu nuolat stebėti ir vertinti finansinio sektoriaus įmonių bankroto riziką. Iš anksto aliktas bankroto rizikos vertinimas įgalintų laiku priimti sprendimus ir užkirsti kelią galimam nemokumui.

Egzistuoja gana didelė bankroto tikimybės prognozavimo modelių įvairovė. Modeliai skiriasi savo turiniu, rodiklių apimtimi ir prognozės tikslumu. Ankstesnių tyrimų analizė atskleidė, kad finansų sektoriaus įmonių bankroto rizikai vertinti dažniausiai taikomi šie modeliai: Altman'o Z indeksas ir Ohlson'o O indeksas. Mokslo publikacijose, remiantis atliktais tyrimais, daromos išvados apie šių modelių tikslumą, tačiau jos nėra vienareikšmės. Neiškiriant

sektoriaus nustatyta, kad vis didesnę populiarumą įgauna Zmijewski X indeksas, todėl tikslinga patikrinti jo pritaikomumą finansų sektoriuje.

Pritaikius šiuos modelius bankroto tikimybei vertinti trijuose bankuose (SEB banke, *General Financing* banke ir UAB Medicinos banke), naudojant 2021 m. finansinėse ataskaitose pateiktus rodiklius, nustatyta, kad jautriausiai bankroto riziką vertina Altman'o Z indeksas. Todėl daroma išvada, kad šis modelis yra tinkamiausias bankroto tikimybei prognozuoti. Zmijewski X indeksas mažiausiai jautrus, todėl siekiant įvertinti bankroto riziką finansų sektoriuje šio modelio taikymas nerekomenduotinas.

Indėlis į straipsnį

Giedrės Grikietytės: mokslo šaltinių analizė, duomenų sisteminimas, rodiklių ir indeksų skaičiavimas, pirminio straipsnio teksto parengimas. Almos Mačiulytės-Šniukienės: straipsnio koregavimas, tyrimo ribotumo ir tolesnių tyrimo kryptių išryškėjimas, išvadų formulavimas.

Interesų deklaracija

Autoriai deklaruoja, kad neturėjo jokių finansinių, profesinių ar asmeninių interesų su kitomis suinteresuotomis organizacijomis ar asmenimis.

Literatūra

- Ahmadpour Kasagari, A., Salehnezhad, S. H., & Ebadi, F. (2013). A review of bankruptcy and its prediction. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Science*, 3(4), 274–277.
- Alaka, H. A., Oyedele, L. O., Owolabi, H. A., Kumar, V., Ajayi, S. O., Akinadef, O. O., & Bilal, M. (2018). Systematic review of bankruptcy prediction models: Towards a framework for tool selection. *Expert Systems with Applications*, 94, 164–184. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.10.040>
- Al-Manaseer, S. R., & Al-Oshaibat, S. D. (2018). Validity of Altman Z-Score model to predict financial failure: Evidence from Jordan. *International Journal of Economics and Finance*, 10(8), 181–189. <https://doi.org/10.5539/ijef.v10n8p181>
- Altman, E. I. (1968). The prediction of corporate bankruptcy: A discriminant analysis. *The Journal of Finance*, 23(1), 193–194. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1968.tb03007.x>
- Anisom-Yaansah, F., Oware, K. M., & Samanhyia, S. (2016). Financial distress and bankruptcy prediction: Evidence from Ghana. *Expert Journal of Finance*, 4(1), 52–65.
- Audito, apskaitos, turto vertinimo ir nemokumo valdymo tarnyba prie Lietuvos Respublikos finansų ministerijos. (2018). *Bankroto priežastys*. <https://www.avnt.lt/assets/Apklausos/Bankroto-prieastys2018-12-31.pdf>
- Batchelor, T. (2018). Corporate bankruptcy: Testing the efficacy of the Altman Z-Score. *International Research Journal of Applied Finance*, 9(9), 404–414.
- Beck, T., Demircuc-Kent, A., Levine, R., & Maksimovic, V. (2000). *Financial structure and economic development: Firm, industry, and country evidence* (Policy Research Working Paper Series 2423). The World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-2423>
- Boratyńska, K., & Grzegorzewska, E. (2018). Bankruptcy prediction in the agribusiness sector: Lessons from quantitative

- and qualitative approaches. *Journal of Business Research*, 89, 175–181. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.01.028>
- Denis, D. J. (2018). *SPSS data analysis for univariate, bivariate, and multivariate statistics*. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781119465775>
- Dwiarti, R., Hazmi, S., Santose, A., & Rahman, Z. (2021). Does bankruptcy matter in non-banking financial sector companies? Evidence from Indonesia. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(3), 441–449. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no3.0441>
- Erdogan, B. E. (2008). Bankruptcy prediction of Turkish commercial banks using financial ratios. *Applied Mathematical Science*, 2(60), 2973–2982.
- General Financing bankas. (n. d.). 2021 m. finansinės ataskaitos ir metinis pranešimas. Žiūrėta 2022 m. vasario 5 d. Prieiga per internetą <https://www.gfbankas.lt/assets/Uploads/Finansines-ataskaitos/2021-m.-GFB-metinis-pranesimas-ir-finansines-ataskaitos.pdf>
- Ghosh, B. (2017). Bankruptcy modelling of Indian public sector banks: Evidence from neural trace. *International Journal of Applied Behavioral Economics*, 6(2), 52–65. <https://doi.org/10.4018/IJABE.2017040104>
- Helwege, J. (2009). *Financial firm bankruptcy and systemic risk*. Smeal College of Business, Penn State University. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1315316>
- Hensher, D. A., Jones, S., & Greene, W. H. (2007). An error component logit analysis of corporate bankruptcy and insolvency risk in Australia. *Abacus*, 43, 241–264. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6281.2007.00228.x>
- Indriyanti, M. (2019). The accuracy of financial distress prediction models: Empirical study on the World's 25 Biggest Tech Companies in 2015–2016 Forbes's version. *KnE Social Sciences*, 3(11), 442–450. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i11.4025>
- Investopedia. (n.d.). *Financial services sector*. <https://www.investopedia.com/ask/answers/030315/what-financial-services-sector.asp>
- Kazakevičiūtė, G. ir Budrionytė, R. (2019). Bankroto prognozavimo modeliai Europos bankų sektoriui. *Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika*, 19, 3. <https://doi.org/10.15388/batp.2019.3>
- Khaddafi, M., Falahuddin, Heikal, M., & Nandari, A. (2017). Analysis Z-score to predict bankruptcy in banks listed in Indonesia stock exchange. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(3), 326–330.
- Kiseleva, I. A., Kuznetsov, V. I., Sadovnikova, N. A., Pika-lov, A. V., & Dolgaya, A. A. (2020). Models for assessing the probability bankruptcy of enterprises. *Journal of Critical Reviews*, 7(9), 1037–1042. <https://doi.org/10.31838/jcr.07.09.191>
- Lietuvos Respublikos Seimas. (2001). *Lietuvos Respublikos įmonių bankroto įstatymas* (Nr. IX-216). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.129687?jfwid=>
- Lietuvos Respublikos Seimas. (2019). *Lietuvos Respublikos juridinių asmenų nemokumo įstatymas* (Nr. XIII-2221). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/56df69a293fa1e9aab6d8dd69c6da66>
- Maccarthy, J. (2017). Using Altman Z-score and Beneish M-score models to detect financial fraud and corporate failure: A case study of Enron Corporation. *International Journal of Finance and Accounting*, 6(6), 159–166.
- Medicinos bankas. (n. d.). 2021 metų finansinės ataskaitos. <https://www.medbank.lt/lt/apie-banka/finansines-ataskaitos>
- Ohlson, J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109–131. <https://doi.org/10.2307/2490395>
- Prabowo, S. C. B. (2019). Analysis on the prediction of bankruptcy of cigarette companies listed in the Indonesia stock exchange using Altman (Z-Score) model and Zmijewski (X-Score) model. *Journal of Applied Management (JAM)*, 17(2), 254–260. <https://doi.org/10.21776/ub.jam.2019.017.02.08>
- Ramdani, E. (2020). Financial distress analysis using the Zmijewski method. *Journal Ilman Manajemen Fakultas Ekonomi*, 6(1), 69–78. <https://doi.org/10.34203/jimfe.v6i1.2032>
- SEB bankas. (n. d.). 2021 m. konsoliduotos finansinės ataskaitos. <https://www.seb.lt/apie-seb/investuotojams#item-1>
- Serrano-Cinca, C., Fuertes-Callen, G., Butierrez-Nieto, B., & Cuellar-Fernandez, B. (2011). *Path modeling to bankruptcy: Causes and symptoms of the banking crisis* (CEB Working Paper no. 11/007). Brussels, Belgium.
- Shi, Y., & Li, X. (2019). An overview of bankruptcy prediction models for corporate firms: A systematic literature review. *Intangible Capital*, 15(2), 114–127. <https://doi.org/10.3926/ic.1354>
- Sinarti, & Sembiring, T. M. (2015). Bankruptcy prediction analysis of manufacturing companies listed in Indonesia stock exchange. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(15), 354–359.
- Sutra Tanjung, P. (2020). Comparative analysis of Altman Z-Score, Springate, Zmijewski and Ohlson models in predicting financial distress. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research*, 6(3), 126–137. <https://doi.org/10.36713/epra4162>
- Ullah, H., Wang, Z., Abbas, M. G., Zhang, F., Shahzad, U., & Mahmood, M. R. (2021). Association of financial distress and predicted bankruptcy: The case of Pakistani Banking sector. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(1), 573–585. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no1.573>
- Vainienė, R. (2005). *Ekonomikos terminų žodynas*. Tyto Alba.
- Vita, M. (2019). *Corporate financial distress and bankruptcy risk prediction: An empirical analysis in the Italian Financial sector* [Thesis in Financial Reporting & Performance Measurement]. Luiss Guido Carli Libera Università Internazionale Degli Studi Sociali, Roma, Italy.
- Vitonytė, D. ir Mačiulytė-Šniukienė, A. (2019). Bankroto tikimybės vertinimo modelis skirtingo mokumo ir pelningumo įmonėms. Iš 22-oji Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencija „Mokslas – Lietuvos ateitis“. *Ekonomika ir vadyba* (p. 1–9). Vilnius.
- Zmijewski, M. E. (1984). Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, 22, 59–82. <https://doi.org/10.2307/2490859>

APPLICABILITY OF BANKRUPTCY PROBABILITY ASSESSMENT MODELS TO FINANCIAL SECTOR COMPANIES

G. Grikietytė, A. Mačiulytė-Šniukienė

Abstract

Anticipating the likelihood of bankruptcy is essential for every business. Nevertheless, one of the most critical sectors of the economy is the financial sector. The bankruptcy of a company in the financial industry affects both individuals, businesses, and organizations, negatively impacting the economy. Therefore, it is essential to anticipate the likelihood of bankruptcy of companies in the financial sector and make management decisions to avoid the risk of bankruptcy. There are many methodologies for analyzing and predicting corporate bankruptcy that differ in content, number, and accuracy of measurable indicators, so

it is crucial to identify which model is most appropriate for assessing the risk of corporate bankruptcy in a particular sector. Given that the financial sector plays a crucial role in economic development and that the consequences of their bankruptcy are harrowing, the aim is to identify the most sensitive model to the risk of bankruptcy in this sector. To achieve this goal, we reveal the concept of bankruptcy, present the internal and external causes of bankruptcy, and systematize the results of bankruptcy risk research of companies in the financial sector. Bankruptcy probability assessment models are also presented and compared, and their applicability to the financial industry is discussed. An

analysis of the literature revealed that the most commonly used models for assessing the bankruptcy risk of companies in the financial sector are the Altman Z Index, the Ohlson O Index, and the Zmijewski X Index. After applying these models in the case of three banks (SEB bank, UAB Medicinos bank, and General Financing bank) using 2021. The Altman Z model found that the most sensitive bankruptcy predictor was the probability of bankruptcy.

Keywords: bankruptcy, probability of bankruptcy, bankruptcy probability assessment models, financial sector.