



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

**Finansinių anomalijų Baltijos šalių biržose kotiruojamų
pramonės įmonių finansinėse ataskaitose nustatymas ir
vertinimas**

Magistro baigiamasis projektas

Dominykas Mintautas

Projekto autorius

Doc. dr. Kristina Kundelienė

Vadovė

Kaunas, 2026



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

**Finansinių anomalijų Baltijos šalių biržose kotiruojamų
pramonės įmonių finansinėse ataskaitose nustatymas ir
vertinimas**

Magistro baigiamasis projektas

Apskaita ir auditas (6211LX037)

Dominykas Mintautas

Projekto autorius

Doc. Dr. Kristina Kundelienė

Vadovė

Prof. Dr. Lina Dagilienė

Recenzentė

Kaunas, 2026



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Dominykas Mintautas

Finansinių anomalijų Baltijos šalių biržose kotiruojamų pramonės įmonių finansinėse ataskaitose nustatymas ir vertinimas

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autorius ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Dominykas Mintautas

Patvirtinta elektroniniu būdu

Mintautas Dominykas. Finansinių anomalijų Baltijos šalių biržose kotiruojamų pramonės įmonių finansinėse ataskaitose nustatymas ir vertinimas. Magistro baigiamasis projektas / vadovė doc. dr. Kristina Kundelienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Apskaita, Verslas ir viešoji vadyba.

Reikšminiai žodžiai: finansinės anomalijos, finansinė atskaitomybė, Baltijos šalių kapitalo rinkos, pramonės sektorius, finansinių ataskaitų analizė.

Kaunas, 2026. 69 p.

Santrauka

Magistro baigiamajame darbe nagrinėjama finansinių anomalijų problematika Baltijos šalių biržose kotiruojamų pramonės sektoriaus įmonių finansinėse ataskaitose. Tyrimo aktualumą lemia finansinės atskaitomybės kokybės svarba kapitalo rinkų efektyvumui, investuotojų pasitikėjimui bei finansinių sprendimų pagrįstumui. Mažose kapitalo rinkose, tokiose kaip Baltijos šalys, finansinių anomalijų rizika yra didesnė dėl riboto likvidumo, informacijos asimetrijos ir nevienodos apskaitos bei audito kokybės.

Darbo tikslas – nustatyti ir įvertinti finansines anomalijas Baltijos šalių pramonės sektoriaus įmonių finansinėse ataskaitose, taikant statistinius ir ekonometrinius analizės metodus. Tikslui pasiekti išanalizuota mokslinė literatūra, apibrėžianti finansinių anomalijų sampratą, jų atsiradimo priežastis ir pasekmes, taip pat įvertinti pagrindiniai anomalijų nustatymo metodai ir suformuotas teorinis analizės modelis.

Empirinėje darbo dalyje analizuojami į „Nasdaq Baltic“ biržų sąrašus įtrauktų pramonės įmonių finansiniai duomenys. Tyrime taikomi statistiniai ir ekonometriniai metodai: Benfordo dėsnis, Z įverčių analizė, dispersijos analizė, regresinė analizė bei finansinių santykinų rodiklių vertinimas. Atlikta atskirų įmonių analizė leidžia nustatyti finansinių rodiklių nuokrypius, įvertinti jų intensyvumą bei ekonominę reikšmę, taip pat palyginti anomalijų pasireiškimą tarp skirtingų įmonių.

Tyrimo rezultatai parodė, kad finansinės anomalijos Baltijos šalių pramonės įmonėse pasireiškia nevienodai ir dažniausiai yra susijusios su sektoriaus cikliškumu, apskaitos politikos pasirinkimais bei išoriniais ekonominiais veiksniais. Nustatyta, kad statistinių ir ekonometrinių metodų derinimas leidžia efektyviau identifikuoti anomalijas ir sumažinti klaidingų interpretacijų tikimybę. Taip pat nustatyta, kad kai kurios anomalijos gali būti paaiškinamos natūraliais veiklos svyravimais, todėl jų interpretacija turi būti atliekama atsižvelgiant į ekonominį kontekstą.

Darbo rezultatai prisideda prie finansinių anomalijų tyrimų plėtros Baltijos šalyse bei gali būti naudingi investuotojams, analitikams ir priežiūros institucijoms vertinant finansinių ataskaitų patikimumą ir įmonių riziką.

Mintautas Dominykas. Detection and Evaluation of Financial Anomalies in the Financial Statements of Industrial Companies Listed on Baltic Stock Exchanges / supervisor Assoc. Prof. Dr. Kristina Kundelienė; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Accounting, Business and Public Management.

Keywords: financial anomalies, financial reporting, Baltic capital markets, industrial sector, financial statement analysis.

Kaunas, 2026. 69 p.

Summary

This master's thesis examines the issue of financial anomalies in the financial statements of industrial companies listed on the Baltic stock exchanges. The relevance of the study is driven by the importance of financial reporting quality for capital market efficiency, investor confidence, and informed financial decision-making. In small capital markets such as the Baltic states, the risk of financial anomalies is higher due to limited liquidity, information asymmetry, and varying levels of accounting and audit quality.

The aim of the thesis is to identify and evaluate financial anomalies in the financial statements of industrial sector companies in the Baltic states using statistical and econometric analysis methods. To achieve this aim, a review of scientific literature is conducted, addressing the concept, causes, and consequences of financial anomalies, as well as evaluating existing detection methods and developing a theoretical framework for analysis.

The empirical part of the study is based on financial data of industrial companies listed on the Nasdaq Baltic stock exchange. The research applies various statistical and econometric methods, including Benford's law, Z-score analysis, variance analysis, regression analysis, and financial ratio analysis. The analysis of individual companies enables the identification of deviations in financial indicators, assessment of their intensity and economic significance, and comparison of anomaly patterns across companies.

The results reveal that financial anomalies in Baltic industrial companies occur unevenly and are often related to sector cyclicity, accounting policy choices, and external economic factors. It is found that combining statistical and econometric methods improves the effectiveness of anomaly detection and reduces the risk of misinterpretation. Moreover, some anomalies can be explained by natural business fluctuations, highlighting the importance of interpreting results within an appropriate economic context.

The findings contribute to the development of financial anomaly research in the Baltic region and may be useful for investors, analysts, and regulatory institutions in assessing the reliability of financial statements and corporate risk.

Turinys

Lentelių sąrašas	6
Paveikslų sąrašas	8
Įvadas.....	9
1. Finansinių anomalijų problematika Baltijos šalių įmonių finansinėse ataskaitose.....	11
1.1. Finansinių anomalijų samprata ir priežastys	11
1.2. Finansinių anomalijų atsiradimo priežastys	12
1.3. Baltijos šalių specifika ir pramonės sektoriaus rizikingumas.....	13
1.4. Finansinių anomalijų pasekmės ir tyrimų poreikis.....	14
1.5. Finansinių anomalijų aktualumas mažose kapitalo rinkose	16
2. Finansinių anomalijų nustatymo teoriniai sprendimai.....	18
2.1. Finansinių anomalijų identifikavimo proceso struktūra bei metodai	18
2.1.1. Statistiniai anomalijų nustatymo metodai	20
2.1.2. Ekonometriniai anomalijų nustatymo metodai.....	23
2.2. Apskaitos kokybė ir anomalijų identifikavimo metodai	25
2.2.1. Apskaitos kokybės vertinimo modeliai	25
2.2.2. Finansinių rodiklių analizės teorinės kryptys	27
2.3. Rizika ir anomalijų reikšmė pramonės sektoriaus įmonėse.....	29
2.3.1. Rizikos identifikavimo modeliai	29
2.3.2. Anomalijų klasifikavimas pagal rizikos lygį.....	30
2.3.3. Anomalijų poveikio vertinimo teorijos	32
2.4. Rinkos aplinka ir duomenų specifika Baltijos šalyse	33
2.4.1. Rinkos mikrostruktūra ir jos su finansinėmis anomalijomis ryšys Baltijos šalyse	33
2.4.2. Finansinių duomenų struktūra ir mastelio efektas.....	34
2.5. Dirbtinio intelekto įtaka finansinių anomalijų aptikimui	37
2.6. Teorinis analizės rezultatų išvados	39
3. Finansinių anomalijų nustatymo metodologija ir empirinė analizė Baltijos šalių pramonės įmonėse	42
4. Baltijos šalių įmonių finansinių anomalijų empirinė analizė	45
4.1.1. AS Harju Elekter Group finansinių anomalijų analizė.....	45
4.1.2. AB Grigeo group finansinių anomalijų analizė.....	49
4.1.3. AS Tallink Grupp finansinių anomalijų analizė.....	51
4.1.4. AS Hepsor Group finansinių anomalijų analizė.....	53
4.1.5. AB KN Energies finansinių anomalijų analizė	55
4.1.6. SAF Tehnika finansinių anomalijų analizė	57
4.2. Finansinių anomalijų kiekybinis vertinimas ir rezultatų interpretacija	59
4.2.1. Finansinių anomalijų intensyvumo kiekybinis vertinimas	59
4.2.2. Anomalijų ekonominės reikšmės vertinimas.....	61
4.3. Analizuotų įmonių finansinių anomalijų lyginamoji analizė	61
4.4. Tyrimo rezultatų palyginimas su moksline literatūra	63
Išvados	65
Literatūros sąrašas	66
Informacijos šaltinių sąrašas	69
Priedai.....	70
1 priedas. Finansinių rodiklių skaičiavimo formulės	70

Lentelių sąrašas

2.1 lentelė. Benford metodo pavyzdys	21
2.2 lentelė. Dispersijos metodų palyginimas	22
2.3 lentelė. Regresinių modelių tipai	24
2.4 lentelė. Baltijos šalių pramonės kokybės rodikliai.....	26
2.5 lentelė. Kokybės rizikų lentelė Baltijos šalims	26
2.6 lentelė. Baltijos šalių pramonės rodikliai	28
2.7 lentelė. Klasifikavimas pagal rizikos lygį	31
2.8 lentelė. DI ir tradicinių metodų palyginimas	37
2.9 lentelė. Technologijų poveikis anomalijų aptikimo kokybei	38
4.1 lentelė. Pelno / nuostolių ataskaitos pagrindiniai rodikliai. Šaltinis: sudaryta autoriaus remiantis Nasdaq duomenimis	45
4.2 lentelė. Pagrindiniai balanso rodikliai metų pabaigoje. Šaltinis: sudaryta autoriaus remiantis Nasdaq duomenimis	45
4.3 lentelė. Apskaičiuoti pelningumo ir gražos rodikliai (2019 – 2023 m.). Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)	46
4.4 lentelė. Z įverčiai pagal pagrindinius rodiklius. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026).....	46
4.5 lentelė. Regresija: prognozė ir nuokrypiai (mln. EUR). Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)	47
4.6 lentelė. Benford analizė. Šaltinis: sudarytas autorius (2026).....	48
4.7 lentelė. Pagrindiniai AB Grigeo finansiniai duomenys. Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Nasdaq duomenimis (2026).....	49
4.8 lentelė. AB Grigeo pelningumo ir gražos rodikliai. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026).....	49
4.9 lentelė. AB Grigeo Z įverčių reikšmės. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026).....	50
4.10 lentelė. AB Grigeo regresijos rezultatai. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026).....	50
4.11 lentelė. AS Tallink Grupp pagrindiniai finansiniai duomenys. Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Nasdaq duomenimis (2026).....	51
4.12 lentelė. AS Tallink Grupp pelningumo ir gražos rodikliai. Šaltinis: sudaryta autoriaus remiantis Nasdaq (2026)	51
4.13 lentelė. AS Tallink Grupp Z įverčių reikšmės. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)	52
4.14 lentelė. Regresijos rezultatai AS Tallink Grupp. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026).....	52
4.15 lentelė. AS Hepsor Group pagrindiniai finansiniai rodikliai. Šaltinis: sudaryta autoriaus remiantis Nasdaq	53
4.16 lentelė. AS Hepsor Group pelningumo ir gražos rodikliai. Šaltinis: sudaryta autoriaus Remiantis Nasdaq (2026)	54
4.17 lentelė. AS Hepsor Group Z įverčių reikšmės. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)	54
4.18 lentelė. AS Hepsor Group regresijos rezultatai. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026).....	54
4.19 lentelė. AB KN Energies pagrindiniai finansiniai rodikliai 2019–2023 m. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026).....	55
4.20 lentelė. Pelningumo rodikliai 2019–2023 m. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026).....	56
4.21 lentelė. AB KN Energies Z įverčiai pagal pelningumo ir gražos rodiklius (2019–2023 m.). Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)	56
4.22 lentelė. Regresinė analizė: pajamų ir grynojo pelno ryšys AB KN Energies (2019–2023 m.). Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)	56
4.23 lentelė. SAF Tehnika pagrindiniai finansiniai rodikliai 2019–2023 m. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026).....	57

4.24 lentelė. SAF Tehnika pelningumo ir gražos rodikliai 2019–2023 m. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)	58
4.25 lentelė. SAF Tehnika Z įverčiai pagal pelningumo ir gražos rodiklius. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026).....	58
4.26 lentelė. Regresinė analizė: pajamų ir grynojo pelno ryšys SAF Tehnika. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026).....	58
4.27 lentelė. Analizuotų įmonių vidutinio Z įverčio palyginimas. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)	59
4.28 lentelė. Analizuotų įmonių finansinių anomalijų lyginamasis vertinimas (2019–2023 m.). Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)	62

Paveikslų sąrašas

2.1 pav. Anomalijų identifikavimo proceso schema, sudaryta autoriaus (2025)	19
2.2 pav. Finansinių duomenų paruošimo schema, sudaryta autoriaus (2025)	36
2.3 pav. Konceptualus modelis, sudaryta autoriaus (2026)	40
3.1 pav. Tyrimo metodikos proceso schema, sudaryta autoriaus (2026)	43
4.1 pav. Z įverčių reikšmių palyginimas, sudaryta autoriaus (2026)	60
4.2 pav. Vidutinių minimalių ir maksimalių Z įverčių reikšmių palyginimas, sudaryta autoriaus (2026)	62

Įvadas

Finansinės atskaitomybės kokybė yra vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių kapitalo rinkų patikimumą, investuotojų pasitikėjimą ir įmonių finansavimo galimybes. Tyrimai rodo, kad tikslūs ir skaidrūs finansiniai duomenys tiesiogiai mažina informacijos asimetriją ir užtikrina efektyvesnį kapitalo paskirstymą (Bushman & Smith, 2001). Pastarųjų dešimtmečių apskaitos skandalai – „Enron“, „WorldCom“, „Parmalat“, „Wirecard“ – parodė, kad finansinių rodiklių iškraipymas gali sukelti ne tik įmonių, bet ir visų rinkų destabilizaciją. Todėl aktualu analizuoti ne tik finansinių anomalijų pasireiškimo formas, bet ir jų priežastis bei identifikavimo metodus.

Baltijos šalių kapitalo rinkos, nepaisant nedidelio dydžio, yra integruotos į Europos finansų sistemą ir veikia pagal tarptautinius finansinės atskaitomybės standartus (TFAS). Tačiau literatūra pabrėžia, kad mažesnėms rinkoms būdingas ribotas analitikų aktyvumas, skirtinga audito kokybė, mažesnis duomenų prieinamumas ir didesnis vadovybės išitraukimas į finansinių ataskaitų formavimą gali padidinti finansinių anomalijų riziką (Ozili, 2018; ESMA, 2024). Tai sukuria papildomą aktualumą: Baltijos regiono įmonių finansinių anomalijų klausimas yra reikšmingas, tačiau empirinių tyrimų šia tema vis dar nedaug. Finansinės anomalijos nėra tolygiai pasiskirsčiusios tarp verslo sektorių. Tyrimai rodo, kad didesnė anomalijų tikimybė kyla sektoriuose, kuriuose reikšminga atsargų apskaita, turto vertinimo pokyčiai, cikliškumas arba sudėtingos savikainos struktūros (Zakaria, 2025). Baltijos šalyse ypač išsiskiria pramonės sektorius, kuriame įmonės dažniau susiduria su gamybos apimčių svyravimais, žaliavų kainų pokyčiais, subjektyviais nusidėvėjimo skaičiavimo sprendimais ir sąnaudų paskirstymo metodais. Dėl to šiame darbe ypatingas dėmesys skiriamas pramonės įmonėms – tai sudaro tyrimo naujumą ir leidžia tiksliau identifikuoti anomalijų pasireiškimo ypatybes konkrečiame sektoriuje.

Magistro baigiamojo projekto **problema** – Baltijos šalių įmonių finansinėse ataskaitose galimų anomalijų mastas, jų atsiradimo priežastys ir nustatymo metodų veiksmingumas pramonės sektoriaus kontekste nėra pakankamai ištirti.

Magistro baigiamojo projekto **tikslas** – nustatyti ir įvertinti galimas finansines anomalijas Baltijos šalių biržose kotiruojamų pramonės sektoriaus įmonių finansinėse ataskaitose, taikant statistinius ir ekonometrinius analizės metodus.

Magistro baigiamojo projekto **uždaviniai**:

1. išanalizuoti mokslinę literatūrą, siekiant atskleisti finansinių anomalijų problematiką, jų atsiradimo priežastis ir tyrimų poreikį Baltijos šalių kapitalo rinkose;
2. sistemiškai įvertinti finansinių anomalijų nustatymo metodus ir suformuoti teorinį finansinių anomalijų identifikavimo modelį, pritaikytą Baltijos šalių pramonės sektoriaus įmonėms;
3. parengti finansinių anomalijų identifikavimo metodiką, pagrįstą statistiniais ir ekonometriniais analizės metodais;
4. atlikti Baltijos šalių pramonės sektoriaus įmonių finansinių ataskaitų analizę ir įvertinti nustatytų anomalijų reikšmę finansinių duomenų patikimumui bei investuotojų sprendimams.

Tyrime taikomi statistiniai, ekonometriniai ir lyginamosios analizės metodai: Benfordo dėsnis, Z įverčių ir dispersijos analizės, regresinė analizė, santykinų finansinių rodiklių vertinimas, taip pat duomenų vizualizavimo priemonės. Empirinėje dalyje analizuojami „Nasdaq Baltic“ biržų sąrašuose esančių pramonės sektoriaus įmonių finansiniai duomenys.

1. Finansinių anomalijų problematika Baltijos šalių įmonių finansinėse ataskaitose

Finansinės atskaitomybės kokybė yra vienas kertinių modernių kapitalo rinkų veikimo elementų, turintis tiesioginę įtaką investuotojų pasitikėjimui, informacijos asimetrijos lygiui ir finansinio kapitalo paskirstymo efektyvumui. Šiuolaikinėje literatūroje pripažįstama, kad rinkų stabilumas didžiaja dalimi priklauso nuo to, kiek tiksliai ir skaidriai įmonės sugeba perteikti finansinę informaciją, o anomalijų atsiradimas finansinėse ataskaitose yra vienas ryškiausių šios sistemos sutrikimo signalų. Nuo 2015 m. atlikti tyrimai pabrėžia, kad apskaitos duomenų nuokrypiai turi stiprų poveikį tiek mikro-, tiek makroekonominiams sprendimams, ypač vertinant įmonių rizikos profilį bei jų gebėjimą pritraukti kapitalą (Thaler, 2015; Gkegkas et al., 2025).

Finansiniai skandalai, tokie kaip „Volkswagen“ emisijų manipuliacijų atvejis (2015), „Steinhoff“ apskaitos skandalas (2017) ar „Wirecard“ griūtis (2020), parodė, kad net ir aukštą reguliavimo lygį turinčiose rinkose egzistuoja reikšmingos spragos, leidžiančios vadovybei iškraipyti finansinius rezultatus. Šie įvykiai paskatino akademinis tyrėjus iš naujo įvertinti apskaitos kokybės problemas, rizikos signalus bei anomalijų identifikavimo metodus. Nuo 2015 m. finansinių anomalijų tema tapo viena aktyviausių tiek apskaitos, tiek finansų reguliavimo literatūros sričių, o nauji tyrimai akcentuoja būtinybę analizuoti konkrečių regionų ir sektorių kontekstą (OECD, 2017; ESMA, 2018)

Baltijos šalių kapitalo rinkos šioje diskusijoje užima svarbią, tačiau dar mažai išnagrinėtą vietą. Šios rinkos pasižymi santykinai mažu emitentų skaičiumi, ribotu likvidumu ir didesne informacijos asimetrija nei didžiosios Europos biržos. Tokios sąlygos didina riziką, kad finansinių anomalijų atvejai liks nepastebėti arba bus identifikuoti per vėlai, o investuotojų reakcija į galimus nukrypimus gali būti stipresnė dėl mažesnės rinkos gylio. 2015–2023 m. ESMA ir Europos Komisijos ataskaitose nuosekliai pabrėžiama, kad mažų rinkų specifika reikalauja didesnio akcento apskaitos kokybės analizei, nes jose informacijos klaidos ar manipuliacijos turi žymiai didesnę sisteminių poveikį nei didelėse ekonomikose.

Dar vienas reikšmingas aspektas yra sektorių jautrumas anomalijoms. Empiriniai tyrimai rodo, kad pramonės sektoriui būdingi reikšmingesni finansinių rodiklių svyravimai dėl cikliškumo, atsargų vertės pokyčių, žaliavų kainų nepastovumo ir subjektyvių apskaitos sprendimų, susijusių su savikainos paskirstymu (Li & Hwang, 2019). Baltijos šalyse pramonės įmonės sudaro reikšmingą biržų kapitalizacijos dalį, todėl jų analizė leidžia išsamiau suprasti sektorių, kuriame didžiausia tikimybė aptikti finansinius nuokrypius. Atsižvelgiant į šiuos aspektus, šiame darbe formuluojama problema yra aktuali tiek akademiniam, tiek praktiniam požiūriui: nėra pakankamai išanalizuota, kaip finansinės anomalijos pasireiškia Baltijos šalių įmonių finansinėse ataskaitose, ypač pramonės sektoriuje, ir kokie veiksniai lemia jų atsiradimą regiono rinkų specifikos kontekste. Tyrimai rodo, kad nors tarptautinės anomalijų nustatymo metodikos yra gerai išplėtos, jų taikymas mažose ir vidutinėse rinkose vis dar ribotas (Fang et al., 2017). Dėl to egzistuoja aiški tyrimų spraga, kurią šis darbas siekia užpildyti.

1.1. Finansinių anomalijų samprata ir priežastys

Finansinės anomalijos mokslinėje literatūroje nuo 2015 m. vis dažniau apibrėžiamos kaip „nuoseklūs finansinių rodiklių nukrypimai nuo įprastų tendencijų ar tikėtinų statistinių modelių, galintys signalizuoti apie apskaitos politikos pokyčius, vidines klaidas, metodologinį neapibrėžtumą arba sąmoningą manipuliavimą“ (Gkegkas et al., 2025). Tai platesnė samprata nei iki 2010 m. dominavęs

siauras anomalijų modelis, kuriame daugiausia dėmesio buvo skiriama sukčiavimui. Naujesni tyrimai į anomalijas žiūri kaip į daugialypį reiškinį, galintį atsirasti dėl ekonominių, psichologinių ir techninių veiksnių sąveikos (Thaler, 2015; OECD, 2017).

Nuo 2015 m. literatūroje vis dažniau pabrėžiamas kompleksinis požiūris į finansinių anomalijų aiškinimą. Šis požiūris teigia, kad nuokrypiai finansinėse ataskaitose turėtų būti vertinami ne vien per apskaitos taisyklių laikymosi prizmę, bet ir atsižvelgiant į elgsenos finansų, rizikos valdymo bei įmonių valdymo struktūrų aspektus (Ball ir Nikolaev, 2021). Toks požiūris leidžia geriau suprasti, kodėl kai kuriose rinkose anomalijos pasireiškia dažniau, nors reguliavimo aplinka nominaliai yra vienoda. Vienas iš aktualiausių naujesnės literatūros aspektų yra nuostata, kad finansinės anomalijos nebūtinai reiškia vien tik apgaulę ar tyčinį rezultatų iškraipymą. Dalis autorių teigia, jog anomalijos gali atsirasti ir dėl natūralių verslo ciklų svyravimų, apskaitos politikos interpretacijų arba net rinkos dalyvių psichologinių reakcijų į neapibrėžtumą (Barberis et al., 1998). Dėl to pati anomalijos samprata įgavo platesnį, tarpdiscipliniškesnį pobūdį. Svarbu pažymėti, kad nuo 2015 m. pastebimas išaugęs dėmesys ne tik anomalijų identifikavimui, bet ir jų implikacijoms – kaip jos keičia investuotojų elgseną, įmonių rizikos valdymo strategijas ir kapitalo paskirstymo logiką. Gkegkas et al., (2025) teigia, kad „anomalijos turi būti analizuojamos ne kaip pavieniai neatitikimai, o kaip sisteminiai signalai, rodantys galimus apskaitos trūkumus arba rizikos modelio pokyčius“. Šis požiūris ypač aktualus mažose rinkose, kur duomenų interpretavimo klaidos gali turėti didelį poveikį įmonių vertinimui. Esami tyrimai, nors ir vertingi, dažniausiai orientuojasi į didesnių ekonomikų duomenų imtis arba nagrinėja tik specifinius anomalijų tipus (pvz., diskrecinius kaupimus, pajamų valdymą, skaitmenų pasiskirstymą). Baltijos šalių kontekste vis dar trūksta tyrimų, apimančių platesnį anomalijų spektrą ir analizuojančių jas kaip sisteminę finansinės informacijos kokybės rodiklį (ESMA, 2018; OECD, 2017). Dėl to šiame darbe atliekama analizė leidžia papildyti mokslinę literatūrą, išplečiant supratimą apie anomalijų pasireiškimą mažose, integruotose, bet duomenų požiūriu ribotose kapitalo rinkose. Toks požiūris sudaro pagrindą pereiti prie anomalijų priežasčių analizės.

1.2. Finansinių anomalijų atsiradimo priežastys

Finansinių anomalijų priežastys yra daugialypės ir dažnai tarpusavyje susijusios. Šiuolaikinė literatūra nurodo tiek vidinius, tiek išorinius veiksnus, lemiančius nukrypimus finansinėse ataskaitose, o nuo 2015 m. atliktuose tyrimuose šios priežastys analizuojamos ne tik apskaitos teorijos, bet ir elgsenos finansų, rizikos valdymo bei reguliavimo politikos kontekste. Vienas svarbiausių vidinių anomalijų atsiradimo šaltinių yra vadovybės spaudimas pasiekti tam tikrus finansinius rezultatus. Svabova (2021) teigia, kad vadovybei keliami lūkesčiai dažnai skatina rezultatų „švelninimą“, ypač sektoriuose, kuriuose pajamų ir pelno dinamika priklauso nuo išorinių ekonominių sąlygų. Tokiais atvejais vadovybė gali pasinaudoti apskaitos standartų lankstumu, siekdama koreguoti sąnaudų pripažinimo laiką, nusidėvėjimo metodus ar atsargų vertę. Kitas reikšmingas vidinis veiksnys yra silpna vidaus kontrolės sistema. Tyrimai rodo, kad įmonės, neturinčios efektyvių vidaus audito ir kontrolės procedūrų, yra labiau linkusios patirti anomalijų dėl techninių klaidų, duomenų įvedimo netikslumų arba nepakankamo kontrolės funkcijų priežiūros (Ozili, 2018). Trečiasis veiksnys — apskaitos politikos lankstumas. Nors TFAS siekia suvienodinti apskaitos praktiką, jie vis tiek suteikia tam tikrą pasirinkimo laisvę, ypač nusidėvėjimo, atsargų apskaitos ar pajamų pripažinimo srityse. Tai sukuria erdvę, kurioje vadovai gali teisėtai formuoti finansinius rezultatus taip, kad jie atitiktų rinkos lūkesčius (Li & Hwang, 2019).

Finansinių anomalijų atsiradimą gali lemti taip pat ir išoriniai veiksniai: Svarbiausias išorinis veiksnys yra rinkos spaudimas. Europos vertybinių popierių ir rinkų institucijos (ESMA, 2018) ataskaitose teigiama, kad įmonės, veikiančios rinkose su dideliu investuotojų dėmesiu arba aukštais augimo lūkesčiais, dažniau linkusios koreguoti finansinius rodiklius, kad išlaikytų rinkos vertinimą. Tai ypač aktualu įmonėms, kurių akcijomis prekiaujama nedidelį likvidumą turinčiose biržose, tokiose kaip Baltijos šalių. Antras veiksnys — audito kokybės skirtumai. EBPO (OECD, 2017) nurodo, kad įmonės, samdančios mažesnes audito įmones arba susiduriančios su ribotais ištekliais, dažniau patiria apskaitos klaidas ar nukrypimus dėl žemesnio audito griežtumo. Baltijos šalims būdinga mišri audito struktūra, kuri gali lemti nevienodą atskaitomybės kokybę. Trečias veiksnys — reguliavimo aplinka ir priežiūros institucijų ištekliai. ESMA (2020) pažymi, kad mažose rinkose finansų priežiūros institucijos dažnai turi mažiau resursų detalioms patikroms atlikti, o tai didina riziką, kad anomalijos išliks nepastebėtos. Nuo 2015 m. vis daugiau tyrimų pažymi elgsenos finansų įtaką anomalijų formavimuisi. Vadovų perteklinis optimizmas, rizikos vengimas, šališkumai vertinant informaciją ir grupinis mąstymas gali lemti netikslius finansinius sprendimus, net ir turint objektyvią informaciją (Barberis et al., 1998). Tokios situacijos ypač tikėtinos pramonės sektoriuje, kuriam būdingi dideli cikliškumo svyravimai.

Elgsenos veiksniai ypač stipriai išryškėja mažose rinkose, tokiose kaip Baltijos šalys, kur informacijos kiekis ribotas, o investuotojai dažnai reaguoja ne tik į fundamentinius duomenis, bet ir į lūkesčių pokyčius.

1.3. Baltijos šalių specifika ir pramonės sektoriaus rizikingumas

Baltijos šalių kapitalo rinkos pasižymi išskirtinėmis struktūrinėmis savybėmis, kurios stipriai veikia finansinės informacijos kokybę, duomenų patikimumą ir anomalijų atsiradimo tikimybę. Šios rinkos, nors ir integruotos į Europos Sąjungos teisinę sistemą bei reguliavimo aplinką, išlieka mažos, mažo likvidumo, su ribotu investuotojų skaičiumi ir dideliu informacijos asimetrijos lygiu. Tokia struktūra turi tiesioginį poveikį finansinių anomalijų pasireiškimui, nes mažose rinkose nukrypimai dažnai būna mažiau matomi, neužfiksuojami laiku arba turi neproporcingai stiprų poveikį investuotojų elgsenai. Vienas svarbiausių Baltijos šalių rinkų bruožų — nedidelis emitentų skaičius ir palyginti žemas biržų likvidumas. ESMA (2020) pažymi, kad rinkos, kuriose kasdieninė prekybos apimtis maža, yra jautresnės tiek fundamentinių duomenų, tiek informacinių nuokrypių sukeltai kainų dinamikai. Likvidumo trūkumas didina riziką, kad net nedideli finansinių ataskaitų neatitikimai sukels staigius ir didelius kainų svyravimus, o tai apsunkina įmonių vertinimą ir didina rinkos rizikos premiją. Tas pats likvidumo trūkumas mažina galimybes greitai identifikuoti finansinių anomalijų signalus. Pavyzdžiui, Gkegkas et al., (2025) nurodo, kad mažo likvidumo rinkose analitikai rečiau rengia prognozes, o investuotojai turi mažiau galimybių vertinti tarptautinius palyginamuosius duomenis. Vadinasi, Baltijos šalių rinkose finansinių anomalijų aptikimo procesas yra lėtesnis, o kartais – nepakankamai tikslus.

Nuo 2015 m. daugelis tyrimų analizuoja audito kokybės skirtumus Europoje, ir Baltijos šalys dažnai minimos kaip regionas, kuriame egzistuoja reikšmingas audito paslaugų segmentavimas. Dalis įmonių samdo didžiausias tarptautines audito bendroves, o kita dalis — vidutinio ar mažo dydžio vietines įmones, kurios gali turėti ribotus išteklius sudėtingoms finansinėms patikroms atlikti (OECD, 2017; ESMA, 2018). Tai sukuria nevienodą apskaitos kokybės lygį rinkoje, o nevienodumas — palankias sąlygas anomalijoms atsirasti. Ypač tai aktualu pramonės sektoriui, kur apskaitos procesai

sudėtingesni negu paslaugų ar mažmeninės prekybos sektoriuose. Pramonės įmonių veiklos pobūdis reikalauja detalaus atsargų vertinimo, savikainos paskirstymo, gamybos ciklą apskaitos ir ilgalaikio turto amortizacijos modelių, kurių tikslus įvertinimas ir patikra reikalauja aukštos audito kompetencijos. Tose įmonėse, kur audito kokybė žemesnė, padidėja rizika, kad apskaitos spragos išliks nepastebėtos, o anomalijos — neužfiksuotos. Baltijos šalių rinkose veikia palyginti nedidelis skaičius profesionalių analitikų, o tai rodo ribotą įmonių finansinių ataskaitų stebėseną. Ozili (2018) pabrėžia, kad rinkose, kuriose analitikų skaičius mažas, investuotojai dažniau remiasi ne oficialiomis įmonių ataskaitomis, o rinkos nuotaikomis, žiniasklaida ar fragmentine informacija. Tokiais atvejais anomalijos gali būti ne identifikuojamos, o klaidingai interpretuojamos kaip įprasti veiklos svyravimai. Be to, mažose rinkose įmonės dažnai turi ribotas komunikacijos ir investuotojų ryšių pajėgas, todėl finansinė informacija pateikiama minimaliai, kartais vėluojant arba nepateikiant pakankamai detalizuotų paaiškinimų. Tai ypač aktualu pramonės sektoriuje, kur veiklos rezultatų svyravimai yra natūralūs, tačiau be papildomos informacijos gali būti neteisingai suprasti kaip apskaitos nuokrypiai.

ESMA (2020) ir Europos Komisijos (2019) ataskaitos nurodo, kad mažų rinkų priežiūros institucijos dažnai turi ribotus techninius ir žmogiškuosius išteklius atlikti išsamioms finansinių dokumentų patikroms. Nors teisiniai standartai Baltijos šalyse atitinka ES normatyvus, realioji priežiūros praktika priklauso nuo institucijų pajėgumo atlikti nuoseklius patikrinimus. Riboti ištekliai lemia mažesnę tikrinamų įmonių skaičių ir lėtesnę reagavimą, o tai didina tikimybę, kad finansinės anomalijos liks nepastebėtos. Toks aplinkos kontekstas daro pramonės sektorių dar labiau pažeidžiamą, nes jame apskaitos procesai sudėtingi, o duomenų apimtys didelės. Jei priežiūros institucijos nespėja laiku reaguoti į nukrypimus, anomalijų rizika didėja. Pramonės sektoriaus specifiniai rizikos veiksniai:

- didelės atsargos, kurių vertinimas priklauso nuo pasirinktų apskaitos metodų;
- reikšmingas ilgalaikis turtas, kurio amortizacija turi daug subjektyvių pasirinkimų;
- cikliškumas ir paklausos nepastovumas, kurie lemia didelius rodiklių svyravimus;
- žaliavų kainų nepastovumas, galintis paveikti pelningumą ir atsargų vertę;
- sudėtingos savikainos skaičiavimo sistemos, kuriose dažnai atsiranda techninių klaidų.

Atsižvelgiant į išdėstytas aplinkybes, šis tyrimas orientuojasi į visas Baltijos šalių biržose kotiruojamas įmones, tačiau ypatingas dėmesys skiriamas pramonės sektoriui. Pramonės sektorius yra labiausiai pažeidžiamas apskaitos nuokrypiams ir tuo pačiu yra reikšminga Baltijos šalių ekonomikos dalis, todėl jo analizė leidžia identifikuoti tiek sistemines, tiek sektoriui būdingas anomalijų rizikas.

1.4. Finansinių anomalijų pasekmės ir tyrimų poreikis

Finansinės anomalijos daro reikšmingą poveikį įmonių finansiniams rezultatams, investuotojų sprendimams ir bendram rinkų stabilumui. Nuo 2015 m. atlikti tyrimai pabrėžia, kad anomalijos turi tiek tiesiogines, tiek ilgalaikes pasekmes, kurios ypač stipriai pasireiškia mažų ir vidutinių rinkų kontekste (ESMA, 2020; OECD, 2017). Baltijos šalių kapitalo rinkose šios pasekmės dažnai būna dar ryškesnės dėl mažo likvidumo, riboto analitikų skaičiaus ir jautrumo finansinei informacijai. Finansinės anomalijos mažina investuotojų pasitikėjimą oficialiais finansiniais duomenimis. Kai investuotojai pradeda abejoti informacijos tikslumu, padidėja neapibrėžtumas, dėl kurio mažėja kapitalo srautai ir didėja įmonių rizikos premija. Anot Ball ir Nikolaev (2021), nuokrypiai finansinėse

ataskaitose iškreipia signalus apie įmonių tikrąją finansinę būklę, todėl investuotojai reaguoja gynybiškai — mažina pozicijas, vengia struktūriškai jautrių sektorių arba reikalauja didesnės grąžos už didesnę riziką. Mažose rinkose šis poveikis dar stipresnis. ESMA (2021) tyrimai rodo, kad Baltijos šalių biržose net nedidelės neigiamos žinutės apie finansinę atskaitomybę gali sukelti staigų kainų kritimą, nes dalis investuotojų pasitraukia greitai, o nauji investuotojai nenoriai pakeičia pasitraukusius dėl mažo rinkos gylio. Tai sukuria užburta ratą: mažas likvidumas didina jautrumą anomalijoms, o anomalijos dar labiau mažina likvidumą.

Finansinės ataskaitos yra pagrindinis įrankis, kuriuo remiasi analitikai nustatydami įmonių vertę. Anomalijos iškreipia pagrindinius rodiklius — pelningumo, likvidumo, skolos, nuosavybės grąžos — todėl analitikai gali priimti klaidingus sprendimus dėl įmonių perspektyvų (Svabova, 2021). Tokiais atvejais įmonės gali būti:

- pervertintos (dėl dirbtinai pakelto pelno ar turto vertės),
- nuvertintos (dėl neteisingai apskaičiuotų sąnaudų ar atsargų),
- klaidingai klasifikuojamos kaip augimo ar nuosmukio įmonės.

Tokios situacijos ypač pavojingos pramonės sektoriuje, kuriame rodiklių dinamika natūraliai svyruoja dėl sezoniškumo, žaliavų kainų pokyčių ir gamybos ciklų. Jei analitikai nesupranta, kada svyravimai yra natūralūs, o kada — anomalijos, klaidingi vertinimai gali daryti žalingą poveikį visam sektoriui. Anomalijos taip pat turi tiesioginį poveikį įmonių gebėjimui pritraukti finansavimą. OECD (2017) pabrėžia, kad finansų institucijos ir investuotojai vertina atskaitomybės kokybę kaip vieną svarbiausių rizikos vertinimo elementų. Įmonės, kurių finansinėse ataskaitose aptinkami anomalijų signalai, dažniau:

- susiduria su griežtesnėmis finansavimo sąlygomis,
- moka didesnes palūkanų normas,
- susilaukia papildomo kreditorių monitoring'o,
- netenka galimybės pritraukti kapitalą per biržą.

Baltijos šalių kontekste, kur įmonių finansavimo šaltiniai yra riboti, o bankų sektorius turi didelę rinkos dalį, anomalijų poveikis finansavimo prieinamumui yra ypač reikšmingas. Nors finansinių anomalijų tema intensyviai nagrinėjama tarptautiniu mastu, Baltijos šalių įmonių analizė tebėra fragmentiška. ESMA (2020) ir OECD (2023) duomenys rodo, kad šio regiono kapitalo rinkose vis dar trūksta nuosekliai taikomų anomalijų nustatymo metodų, nėra pakankamai atliekama kelių sektorių palyginamoji analizė, o empiriniai tyrimai dažniausiai apsiriboja siaura įmonių grupe, todėl neapima platesnio verslo subjektų spektro. Taip pat pastebima, kad ypač stokojama pramonės sektoriui skirtų įžvalgų, nors būtent šiame sektoriuje anomalijų tikimybė yra didžiausia dėl sudėtingų apskaitos procesų ir cikliškos veiklos dinamikos. Atsižvelgiant į šias spragas, šio tyrimo poreikis yra aiškus. Darbe analizuojamos visos Baltijos šalių biržose kotiruojamos įmonės, o sektorinė analizė sistemingai siejama su pramonės segmentu, kuris yra vienas labiausiai pažeidžiamų apskaitos nuokrypiams. Tyrime taikomi tiek statistiniai, tiek ekonometriniai metodai, leidžiantys identifikuoti finansines anomalijas regiono kontekste ir suteikti išsamesnę supratimą apie jų pasireiškimą. Tokiu būdu tyrimas reikšmingai prisideda prie Baltijos šalių apskaitos kokybės ir finansinių ataskaitų patikimumo vertinimo plėtros.

1.5. Finansinių anomalijų aktualumas mažose kapitalo rinkose

Finansinių anomalijų aktualumas ypač išryškėja mažose kapitalo rinkose, kuriose rinkos efektyvumas dažnai yra ribotas, o informacijos sklaida – netolygi. Skirtingai nei didelėse ir likvidžiose rinkose, mažose rinkose kainų formavimasi dažniau lemia pavieniai sandoriai, ribotas investuotojų skaičius ir didesnis jautrumas net nedideliems informaciniams signalams. Dėl šių priežasčių finansiniai rodikliai tokiose rinkose gali nukrypti nuo fundamentalių verčių ne dėl esminių ekonominių priežasčių, bet dėl struktūrinių rinkos ypatumų. Naujausi moksliniai tyrimai rodo, kad mažose kapitalo rinkose finansinės anomalijos pasireiškia dažniau ir išlieka ilgiau nei brandžiose rinkose (Chordia et al., 2007). Tai siejama su ribotu likvidumu, didesniais sandorių kaštais ir mažesniu institucinių investuotojų dalyvavimu. Dėl šių veiksnių kainų korekcijos procesai yra lėtesni, o anomaliniai signalai nėra greitai „sugeriami“ rinkos mechanizmu. Tokia aplinka sudaro prielaidas situacijoms, kai finansinių ataskaitų rodikliai laikinai, bet reikšmingai nukrypsta nuo realios ekonominės situacijos.

Mažose rinkose ypatingą vaidmenį atlieka informacijos asimetrija. Ribotas analitikų skaičius ir mažesnė įmonių stebėseną lemia, kad viešai skelbiama finansinė informacija ne visada yra pakankamai greitai ir tiksliai interpretuojama rinkos dalyvių. Fang et al. (2017) pabrėžia, kad tokiose rinkose investuotojai dažniau remiasi pavieniais finansiniais rodikliais ar trumpalaikėmis tendencijomis, o tai didina riziką neteisingai įvertinti įmonės finansinę būklę. Dėl šios priežasties net ir nedideli apskaitos ar veiklos rezultatų pokyčiai gali būti interpretuojami kaip reikšmingi signalai, sukeltys neproporcingas rinkos reakcijas. Papildomą reikšmę mažose kapitalo rinkose turi ir sektorių koncentracija. Dažnai keli didesni emitentai sudaro reikšmingą rinkos kapitalizacijos dalį, todėl vienos įmonės finansiniai nukrypimai gali turėti platesnį poveikį visam sektoriui ar net rinkai. Tai ypač aktualu pramonės sektoriui, kuriame finansiniai rezultatai pasižymi didesniu cikliškumu, o veiklos kaštai ir investicijos yra jautrios makroekonominiams svyravimams. Tokiose sąlygose tampa sudėtinga atskirti, ar stebimi rodiklių pokyčiai yra natūralios ekonominės dinamikos dalis, ar signalizuoja apie galimas finansines anomalijas. Mokslinėje literatūroje taip pat pabrėžiama, kad mažose rinkose finansinių anomalijų analizė yra svarbi ne tik investuotojams, bet ir priežiūros institucijoms bei politikos formuotojams. ESMA (2024) nurodo, kad mažesnėse rinkose finansinių ataskaitų skaidrumas ir duomenų kokybė tampa kritiniais veiksniais siekiant užtikrinti rinkos stabilumą ir investuotojų pasitikėjimą. Sisteminga anomalijų analizė leidžia identifikuoti rizikingas tendencijas ankstyvoje stadijoje ir sumažinti galimų neigiamų pasekmių mastą. Apibendrinant galima teigti, kad finansinių anomalijų aktualumas mažose kapitalo rinkose kyla iš pačios šių rinkų struktūros. Ribotas likvidumas, informacijos asimetrija, didesnis sektorių jautrumas ir lėtesni korekcijos mechanizmai sudaro aplinką, kurioje finansiniai nukrypimai tampa ne tik dažnesni, bet ir sunkiau interpretuojami. Dėl šios priežasties finansinių anomalijų analizė tampa būtina priemone siekiant tinkamai įvertinti įmonių finansinę būklę, rinkos efektyvumą ir investuotojų elgseną, o tai sudaro tvirtą pagrindą tolimesnei teorinei ir empirinei analizei šiame darbe.

1.6 Finansinių anomalijų tyrimų kryptys ir metodologiniai iššūkiai

Finansinių anomalijų tyrimai pastaraisiais metais tapo viena iš svarbiausių finansų mokslo kryptų, apimančių tiek apskaitos kokybę, tiek rinkos efektyvumą, tiek investuotojų elgsenos aspektus. Mokslinėje literatūroje anomalijos dažniausiai analizuojamos pasitelkiant statistinius rodiklius nuokrypius, regresinius modelius ir įvairias finansinių santykinių rodiklių kombinacijas. Tačiau vis

dažniau pabrėžiama, kad universalūs metodai ne visuomet yra tinkami skirtingo dydžio ir brandos rinkoms (Chordia et al., 2007). Vienas pagrindinių metodologinių iššūkių yra anomalijų ribų apibrėžimas. Skirtinguose tyrimuose naudojami nevienodi kriterijai, leidžiantys finansinius rodiklius priskirti normaliems ar anomaliniams. Tai ypač aktualu mažose kapitalo rinkose, kur natūralus finansinių rodiklių kintamumas yra didesnis, o istoriniai duomenys – labiau fragmentuoti. Dėl šios priežasties kyla rizika, kad metodai, pritaikyti didelėms ir likvidžioms rinkoms, mažose rinkose identifikuos per daug tariamų anomalijų arba, priešingai, neaptiks reikšmingų nukrypimų. Kitas svarbus aspektas – duomenų prieinamumas ir palyginamumas. Nors viešai kotiruojamos įmonės privalo teikti finansines ataskaitas pagal tarptautinius apskaitos standartus, praktikoje pastebimi reikšmingi informacijos pateikimo skirtumai. Fang et al. (2017) pabrėžia, kad ribota analitikų aprėptis ir skirtinga atskaitomybės kokybė apsunkina duomenų standartizavimą, o tai tiesiogiai veikia anomalijų analizės patikimumą. Šis iššūkis ypač ryškus regioninėse rinkose, kuriose įmonių skaičius yra nedidelis.

Metodologiniai iššūkiai taip pat susiję su sektorių specifika. Pramonės sektoriuje finansinių rodiklių dinamika dažnai yra veikiama cikliškumo, didelių kapitalo investicijų ir išorinių kainų šokų. Tai reiškia, kad statistiniai nuokrypiai ne visada signalizuoja apie apskaitos ar finansines anomalijas, bet gali atspindėti natūralią veiklos dinamiką. Todėl tyrėjams tenka spręsti, kaip atskirti struktūrinius ekonominius pokyčius nuo potencialiai rizikingų finansinių nukrypimų. Naujausi tyrimai taip pat pabrėžia integruotų metodų poreikį, derinant tradicinius statistinius modelius su pažangesnėmis analitinėmis priemonėmis. Gkegkas et al., (2025) teigia, kad vien tik pavienių rodiklių analizė nebėra pakankama, o anomalijų identifikavimas turi remtis kelių kintamųjų tarpusavio ryšiais ir dinamine duomenų analize. Tai leidžia tiksliau įvertinti anomalijų pobūdį ir sumažinti klaidingų interpretacijų riziką. Apibendrinant galima teigti, kad finansinių anomalijų tyrimai susiduria su reikšmingais metodologiniais iššūkiais, ypač mažose kapitalo rinkose. Dėl duomenų ribotumo, didesnio rodiklių nepastovumo ir sektorių specifikos būtina taikyti lanksčius, kontekstui pritaikytus metodus. Šios aplinkybės pagrindžia poreikį tolesnei teorinei analizei ir sudaro prielaidas pasirinkti empirinio tyrimo metodologiją, kuri bus išsamiai nagrinėjama kitose darbo dalyse.

2. Finansinių anomalijų nustatymo teoriniai sprendimai

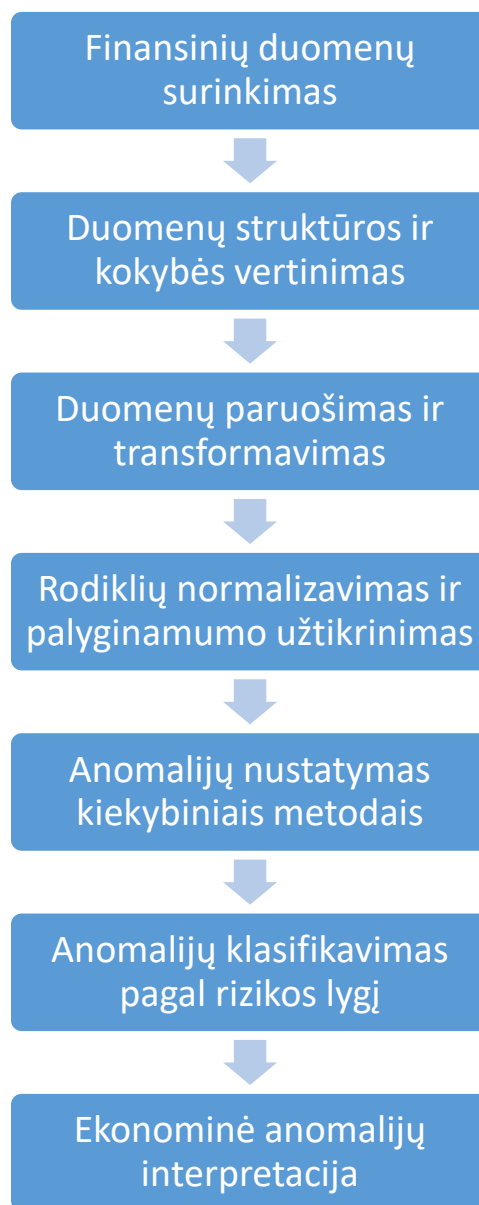
Finansinių anomalijų tyrimai nuo 2015 metų patyrė reikšmingą teorinę ir metodologinę transformaciją. Ankstesnėje literatūroje daugiausia dėmesio buvo skiriama apskaitos sukčiavimui ir pavienių ataskaitų neatitikimų analizei, tačiau po 2015 metų anomalijų samprata tapo platesnė ir labiau orientuota į sisteminius finansinių rodiklių nukrypimus. Naujoji teorinė kryptis anomalijas vertina kaip kompleksinį reiškinį, atsirandantį dėl apskaitos politikos lankstumo, ekonominių ciklų, informacijos asimetrijos ir vadovų elgsenos veiksnių sąveikos. Tai lėmė poreikį kurti pažangesnius, įvairių metodų pagrindu sudarytus anomalijų nustatymo modelius. Pirmasis svarbus pokytis aptariamam laikotarpiui – statistinių, ekonometrinių ir apskaitos kokybės vertinimo metodų integracija į vieningą tyrimų sistemą. Nuo 2015 m. tarptautinė literatūra pabrėžia, kad vieno tipo metodai negali užtikrinti pakankamo tikslumo, ypač analizuojant mažas ir vidutinio dydžio rinkas, tokias kaip Baltijos šalys (Svabova, 2021). ESMA (2018, 2020) akcentuoja, kad kompleksiniai metodai ypač naudingi rinkose, kuriose finansinių duomenų kokybė ir audito griežtumas yra nevienodi, o rinkos dalyvių skaičius ribotas. Todėl naujausi tyrimai rekomenduoja taikyti mišrius metodus – statistinius testus, ekonometrines regresijas, finansinių rodiklių analizę ir kokybinius apskaitos vertinimo modelius. Antroji reikšminga kryptis – tai duomenų analitikos ir algoritminių metodų įsigalėjimas. Nuo 2015 m. matomas spartus perėjimas nuo tradicinių apskaitos tikrinimo procedūrų prie duomenų intensyvių modelių, kuriuos sudaro išplėstiniai skaitmenų pasiskirstymo testai, antrinės ir tretinės regresijų struktūros bei išmanieji anomalijų aptikimo algoritmai. Gkegkas et al., (2025) pabrėžia, kad statistinė analizė turi būti papildyta pažangesniais metodais, siekiant tiksliau identifikuoti tiek netyčinius, tiek tyčinius nukrypimus finansiniuose rodikliuose. Tokie metodai ypač pasiteisina pramonės sektoriuje, kur apskaitos duomenų apimtis ir kintamumas yra didesni. Trečiasis pokytis – teorinis anomalijų aiškinimo perorientavimas į rizikos ir informacijos asimetrijos kontekstą. Nuo 2015 metų atlikti tyrimai rodo, kad anomalijos dažnai susijusios su vadovybės informaciniu pranašumu, rinkos neefektyvumu ir investuotojų ribotomis galimybėmis tiksliai interpretuoti finansinius signalus (OECD, 2017; ESMA, 2021). Tai ypač aktualu mažose rinkose, kuriose informacijos kiekis ribotas, o analitikų aktyvumas nedidelis. Todėl šiuolaikiniai metodai daugiau dėmesio skiria ne tik pačiam anomalijos faktui, bet ir jos ekonominei prasmei, poveikiui kapitalo paskirstymui, įmonių rizikai ir rinkos dalyvių sprendimams.

Be to, po 2015 metų pastebimas augantis metodikų pritaikymo akcentas pagal sektorius. Tyrimai rodo, kad metodų efektyvumas priklauso nuo verslo šakos, nes skirtingi sektoriai pasižymi nevienoda apskaitos struktūra, duomenų jautrumu ir cikliškumo intensyvumu (Li & Hwang, 2019). Pramonės sektoriuje, kuriame atsargos, savikaina ir ilgalaikio turto apskaita užima reikšmingą dalį, statistiniai metodai dažnai turi būti derinami su ekonometriniais modeliais, kad būtų galima tiksliau nustatyti, ar rodiklių svyravimai yra natūralūs, ar rodo anomaliją. Apibendrinant, finansinių anomalijų nustatymo metodų evoliucija po 2015 metų pasižymi trimis kartinėmis kryptimis: metodų integracija, algoritminių sprendimų plėtra ir didėjančiu teoriniu dėmesiu informacijos asimetrijos bei rizikos veiksniams. Šios kryptys sudaro teorinį pagrindą tolimesniam statistinių ir ekonometrinių metodų nagrinėjimui kitose skyriaus dalyse.

2.1. Finansinių anomalijų identifikavimo proceso struktūra bei metodai

Finansinių anomalijų nustatymas yra kompleksinis procesas, apimantis ne vien atskirų finansinių rodiklių analizę, bet ir nuoseklų duomenų paruošimą, transformavimą bei interpretavimą. Mokslinėje

literatūroje pabrėžiama, kad anomalijos negali būti patikimai identifikuojamos taikant pavienius metodus ar izoliuotus skaičiavimus – tam būtina struktūruota metodologinė seka, užtikrinanti rezultatų nuoseklumą ir palyginamumą (Chordia et al., 2007). Šiame darbe finansinių anomalijų identifikavimo procesas konceptualizuojamas kaip kelių tarpusavyje susijusių etapų visuma, kuri leidžia pereiti nuo pirminių finansinių duomenų prie ekonomiškai interpretuojamų anomalijų signalų. Toks požiūris ypač aktualus mažose kapitalo rinkose, kur duomenų nepastovumas ir ribotas stebėjimų skaičius gali lemti klaidingas išvadas, jei analizė atliekama fragmentiškai. Žemiau pateikiama teorinė finansinių anomalijų identifikavimo proceso schema, apibendrinanti ankstesniuose skyriuose aptartus metodinius principus:



2.1 pav. Anomalijų identifikavimo proceso schema, sudaryta autoriaus (2025)

Ši schema atspindi nuoseklią ir logiškai pagrįstą finansinių anomalijų identifikavimo proceso seką, kurioje kiekvienas etapas laikomas būtina prielaida sėkmingam kito etapo įgyvendinimui. Pradinė analizės stadija – finansinių duomenų surinkimas ir jų struktūros vertinimas – sudaro metodologinį pagrindą tolimesniems tyrimo veiksams. Šiame etape siekiama įvertinti, ar turima finansinė

informacija yra pakankamai nuosekli, išsami ir tinkama analizei, atsižvelgiant į galimus duomenų trūkumus, netolygų informacijos pateikimą ar skirtingą ataskaitinių laikotarpių struktūrą. Tai ypač svarbu pramonės sektoriaus įmonėms, kurių finansiniai rodikliai dažnai yra paveikti cikliškumo, didelės apimties vienkartinių investicijų, restruktūrizavimo sprendimų ar laikino veiklos apimčių sumažėjimo.

Tolimesniame etape atliekamas finansinių duomenų paruošimas ir transformavimas, kurio pagrindinis tikslas – sumažinti mastelio efekto, kraštutinių reikšmių bei kitų struktūrinių iškreipimų poveikį analizės rezultatams. Šis etapas yra ypač reikšmingas mažose kapitalo rinkose, tokiose kaip Baltijos šalys, kur ribotas stebėjimų skaičius ir didelė įmonių heterogeniškumo problema gali lemti neproporcingą pavienių stebėjimų įtaką bendram duomenų pasiskirstymui. Kaip pažymi Fang et al. (2017), net ir formaliai teisingi finansiniai duomenys gali būti sunkiai palyginami, jei nėra taikomi nuoseklūs transformavimo ir normalizavimo principai, leidžiantys eliminuoti įmonių dydžio ir struktūros nulemtus skirtumus. Rodiklių normalizavimo ir palyginamumo užtikrinimo etapas sudaro perėjimą nuo duomenų paruošimo prie tiesioginės anomalijų analizės. Šiame etape finansiniai rodikliai vertinami ne kaip pavienės absoliučios reikšmės, bet kaip santykiniai nuokrypiai nuo sektoriaus ar imties tendencijų, leidžiantys objektyviau identifikuoti netipinį įmonių finansinį elgesį. Tai ypač aktualu Baltijos šalių pramonės įmonėms, kurios pasižymi didelio dydžio, veiklos apimties ir kapitalo struktūros skirtumais, todėl absoliutūs rodikliai dažnai neatspindi realios finansinės rizikos ar anomalijų masto. Nustačius galimus anomalinius signalus, jie toliau klasifikuojami pagal rizikos lygį, atsižvelgiant į jų intensyvumą, trukmę bei pasikartojimo dažnį. Toks klasifikavimas leidžia atskirti trumpalaikius, mažos reikšmės nuokrypius, kurie gali būti susiję su laikiniais rinkos svyravimais ar vienkartiniais įvykiais, nuo struktūrinių anomalijų, galinčių turėti ilgalaikį poveikį įmonės finansiniam stabilumui. Haferkorn (2015) pabrėžia, kad be tokios sistemingos klasifikacijos anomalijų analizė gali tapti perteklinė ir nepakankamai informatyvi sprendimų priėmimo procese, ypač mažose ir mažiau likvidžiose rinkose. Galutinis proceso etapas – ekonominė anomalijų interpretacija – yra kritiškai svarbus siekiant išvengti supaprastintų ar klaidingų išvadų. Ne kiekviena statistiškai reikšminga anomalija signalizuoja apie finansines problemas, apskaitos iškreipimus ar tyčinį duomenų manipuliavimą. Todėl identifikuoti anomaliniai signalai turi būti vertinami platesniame ekonominiame ir sektoriaus kontekste, atsižvelgiant į pramonės cikliškumą, bendras rinkos sąlygas, reguliacinę aplinką bei konkrečios įmonės veiklos modelį. Aprašyta finansinių anomalijų identifikavimo proceso struktūra parodo bendrą analizės logiką – nuo finansinių duomenų paruošimo iki galimų anomalijų interpretavimo. Tačiau praktiniam šio proceso įgyvendinimui būtina taikyti konkrečius analitinius metodus, leidžiančius identifikuoti statistinius ir struktūrinius finansinių rodiklių nukrypimus. Todėl toliau nagrinėjami pagrindiniai metodai, naudojami finansinių anomalijų nustatymui, pradedant statistiniais analizės metodais.

2.1.1. Statistiniai anomalijų nustatymo metodai

Statistiniai metodai nuo 2015 metų tapo vienu svarbiausių finansinių anomalijų identifikavimo įrankių, ypač analizuojant mažų ir vidutinių rinkų, tokių kaip Baltijos šalys, įmonių finansinius duomenis. Šie metodai remiasi prielaida, kad finansiniai rodikliai turi tam tikras natūralias pasiskirstymo savybes, o nukrypimai nuo jų gali signalizuoti apie technines klaidas, apskaitos politikos pokyčius arba sąmoningus rezultatų iškreipimus. Nuo 2015 m. atlikti tyrimai rodo, kad statistiniai testai yra ypač veiksmingi sektoriuose, kuriuose finansinių duomenų variacija yra didelė, pavyzdžiui, pramonėje (Svabova, 2021). Benford dėsnis ir jo išvestiniai testai nuo 2015 metų plačiai taikomi apskaitos kokybės vertinimui. Šis metodas tikrina, ar finansinių rodiklių pirmųjų ir antrųjų

skaitmenų pasiskirstymas atitinka natūralią logaritminę distribuciją. Benford testas yra ypač tinkamas Baltijos rinkoms, nes:

- leidžia tikrinti didelius duomenų rinkinius net tada, kai analitikų aktyvumas mažas;
- padeda atskleisti tiek tyčines, tiek netyčines klaidas;
- dažnai identifikuoja anomalijas pramonės sektoriuje, kur daug priskaitymų ir atsargų pokyčių.

2.1 lentelė. Benford metodo pavyzdys

Skaitmuo	Tikėtinas dažnis (%)	Reikšmingas nuokrypis (>5%)	Galimas anomalijos signalas
1	30.1%	+6% / -5%	pajamų „lygumo“ efektas
2	17.6%	+4% / -4%	sąnaudų koregavimas
3	12.5%	>3%	atsargų apvalinimai
4-9	mažėjantis dažnis	priklauso nuo sektoriaus	turtinių pozicijų korekcijos

Dispersijos ir z-testų pagrindu paremti metodai plačiai taikomi po 2015 m. kaip efektyvus būdas nustatyti ekstremalias finansinių rodiklių reikšmes. Šie metodai ypač aktualūs pramonėje, kur charakteringi reikšmingi ketvirtiniai svyravimai. Iš dažniausiai taikomų metodų yra išskiriami: Z įverčių testai, modifikuoti Z įverčiai (Iglewicz & Hoaglin, 2015 adaptacija), ketvirtinių nuokrypių analizė bei dispersijos pokyčių testai laiko eilučių modeliuose. Ozili (2018) teigia, kad padidėjusi dispersija gali rodyti tiek ekonominį nestabilumą, tiek apskaitos politikos pokytį, o modifikuoti z-testai geriausiai tinka situacijoms, kai finansiniai rodikliai pasižymi dideliais cikliniais šuoliais — kaip tai būdinga Baltijos pramonės įmonėms.

Vienas dažniausiai taikomų statistinių metodų finansinių anomalijų identifikavimui yra standartizuoto nuokrypio metodas (Z įverčio). Šis metodas leidžia įvertinti, kiek konkretaus finansinio rodiklio reikšmė nutolsta nuo imties vidurkio, atsižvelgiant į bendrą duomenų sklaidą. Tokia analizė ypač naudinga lyginant skirtingo dydžio įmones, nes rodikliai vertinami santykinėje, o ne absoliučioje skalėje.

$$Z_i = \frac{X_i - \mu}{\sigma} \quad (2.1)$$

čia X_i – konkrečios įmonės finansinio rodiklio reikšmė;

μ – analizuojamo rodiklio vidutinė reikšmė imtyje;

σ – standartinis nuokrypis.

Ekonominiu požiūriu Z įverčiai leidžia identifikuoti rodiklius, kurie statistiškai reikšmingai nukrypsta nuo normalaus pasiskirstymo. Mažose kapitalo rinkose, tokiose kaip Baltijos šalys, šio metodo taikymas reikalauja atsargios interpretacijos, nes didesnis natūralus rodiklių nepastovumas gali lemti dažnesnius nuokrypius, kurie nebūtinai signalizuoja apie struktūrines problemas. Siekiant papildyti pavienių rodiklių nuokrypių analizę, statistiniuose tyrimuose dažnai taikomas variacijos koeficientas. Šis rodiklis leidžia įvertinti finansinių rodiklių santykinį nepastovumą, atsižvelgiant į jų vidutinę reikšmę, todėl yra ypač naudingas lyginant skirtingų finansinių rodiklių stabilumą.

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \quad (2.2)$$

čia CV – variacijos koeficientas.

Didelė variacijos koeficiento reikšmė rodo didelį finansinio rodiklio svyravimą, kuris gali būti susijęs su padidėjusia veiklos rizika, cikliškumu ar vienkartiniais finansiniais įvykiais. Pramonės sektoriuje šis rodiklis leidžia atskirti stabilias įmones nuo tų, kurių veiklos rezultatai pasižymi didesniu nepastovumu. Be absoliučių rodiklių analizės, finansinių anomalijų identifikavimui svarbu vertinti ir rodiklių pokyčio tempus. Staigūs finansinių rodiklių pokyčiai per trumpą laikotarpį gali signalizuoti apie neįprastus veiklos ar apskaitos sprendimus, net jei absoliučios reikšmės dar neperžengia kritinių ribų.

$$\Delta X_t = \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \quad (2.3)$$

Šis metodas leidžia identifikuoti trumpalaikius finansinius „lūžius“, kurie gali būti susiję su vienkartiniais sandoriais, apskaitos politikos pokyčiais ar laikiniais veiklos sutrikimais. Mažose kapitalo rinkose tokie pokyčiai dažnai turi didesnę informacinę svorį nei brandžiose rinkose. Nė vienas iš aptartų statistinių metodų nėra pakankamas finansinių anomalijų identifikavimui atskirai. Todėl praktinėje analizėje tikslinga taikyti kelių metodų derinį, leidžiantį įvertinti tiek rodiklių nuokrypius, tiek jų nepastovumą ir pokyčių dinamiką. Toks požiūris padidina anomalijų identifikavimo patikimumą ir sudaro prielaidas tolesnei kiekybinei bei ekonometrinei analizei.

Dispersijos metodai (2.2 lentelė) yra reikšmingi analizuojant finansinių rodiklių pokyčius, ypač pramonės sektoriuje, kuriame svyravimai dažnesni ir intensyvesni negu kituose sektoriuose. Kaip matyti iš pateiktos lentelės, statistiniai bandymai skiriasi savo paskirtimi, jautrumu ir interpretaciniais aspektais, todėl jų taikymas turi būti pritaikytas prie įmonių veiklos specifikos bei duomenų struktūros. Z įverčių metodas leidžia greitai nustatyti ekstremalias reikšmes ir yra taikomas situacijose, kai norima įvertinti, ar tam tikras rodiklis išsiskiria iš įprasto diapazono, tačiau šis metodas dažnai pateikia klaidingus signalus cikliškose įmonėse, ypač pramonėje. Modifikuotas Z įverčių testas yra jautresnis anomalijoms, todėl efektyvesnis vertinant pramonės įmonių finansinius duomenis, tačiau jis gali tapti pernelyg jautrus mažesnėms įmonėms, kur natūralūs veiklos svyravimai taip pat yra būdingi. Ketvirtinių nuokrypių analizė leidžia vertinti duomenų cikliškumą ir yra ypač naudinga pramonėje, tačiau jai reikalingos ilgos ir nuoseklios laiko eilutės, kurios ne visada yra prieinamos Baltijos rinkose. Dispersijos pokyčių testai suteikia galimybę identifikuoti struktūrinius lūžius ir apskaitos politikos pasikeitimus, tačiau mažų rinkų kontekste jų taikymas sudėtingesnis, nes reikalauja didelės duomenų apimties ir stabilaus modelio.

2.2 lentelė. Dispersijos metodų palyginimas

Metodas	Tyrimo paskirtis	Privalumai	Trūkumai
Z įverčių	ekstremalių reikšmių nustatymas	greitas, paprastas, mažai duomenų	klaidingi signalai cikliškose įmonėse
Modifikuotas Z įverčių	jautresnis anomalijoms	geriau tinka pramonės sektoriui	pasireiškia per didelis jautrumas mažoms įmonėms
Ketvirtinių nuokrypių analizė	cikliškumo vertinimas	ypač naudinga pramonėje	reikalauja ilgos laiko eilutės

Dispersijos pokyčių testai	struktūrinių lūžių identifikacija	leidžia anksti aptikti politikos pokyčius	kompleksiškas taikymas mažose rinkose
----------------------------	-----------------------------------	---	---------------------------------------

Po 2015 metų pastebimas spartus outlier metodų plitimas, nes jie leidžia tiksliau identifikuoti neįprastus finansinių rodiklių pokyčius, nuo kurių prasideda gilesnė anomalijų analizė (Ozili, 2018; Svabova, 2021). Šie metodai remiasi prielaida, kad netipinės reikšmės (angl. *outliers*) turi esminę informacinę vertę, nes gali signalizuoti tiek apie apskaitos klaidas, tiek apie galimą manipuliavimą finansiniais rezultatais (Svabova, 2021). Dažniausiai taikomi įvairūs statistiniai metodai, tokie kaip interkvartilinio intervalo (IQR) metodai, Grubbso testas, Mahalanobis nuotolio principu grįsti vertinimai ir robustinės regresijos, kurių tikslas – nustatyti, ar neįprastos reikšmės yra statistinis triukšmas, ar jos turi ekonominį pagrindą. Šie metodai leidžia identifikuoti rodiklių nukrypimus ir įvertinti, ar jie susiję su natūraliais veiklos svyravimais, ar gali signalizuoti apie galimus apskaitos pokyčius ar finansinių rezultatų valdymą. Outlier metodai plačiai taikomi vertinant atsargų, savikainos, ilgalaikio turto ir gautinų sumų rodiklius, nes šios kategorijos yra labiausiai linkusios į neįprastus svyravimus pramonės sektoriuje (Svabova, 2021). Šių metodų taikymas Baltijos šalių kontekste yra ypač aktualus dėl kelių priežasčių. Mažų rinkų struktūra lemia, kad net ir nedideli finansinių rodiklių svyravimai gali turėti didesnę informacinę reikšmę nei didelėse rinkose (Fang et al., 2017). Likvidumo trūkumas ir nevienodos audito kokybės praktikos lemia, kad dalis apskaitos klaidų gali išlikti nepastebėtos ilgą laiką, o statistiniai metodai yra vienas iš nedaugelio įrankių, galinčių jas identifikuoti ankstyvoje stadijoje (Ozili, 2018). Be to, pramonės sektoriui būdingas cikliškumas sukuria situaciją, kai būtina tiksliai atskirti natūralius veiklos svyravimus nuo anomalijų. Statistiniai modeliai padeda išryškinti tendencijas ir identifikuoti tuos laikotarpius, kuriuose rodikliai elgiasi netipiškai, taip sudarant pagrindą tolimesnei ekonometrinei analizei.

2.1.2. Ekonometriniai anomalijų nustatymo metodai

Ekonometriniai metodai finansinių anomalijų analizėje nuo 2015 metų tapo vienu iš svarbiausių mokslinių tyrimų instrumentų, galinčių atskleisti ne tik statistiškai neįprastus duomenų svyravimus, bet ir pagrįsti ryšius tarp finansinių rodiklių, apskaitos politikos pokyčių bei ekonominių ciklų. Modernioji literatūra pabrėžia, kad ekonometriniai modeliai yra ypač naudingi tada, kai reikia įvertinti tiek laiko eilučių dinamiką, tiek tarp įmonių egzistuojančius skirtumus, ypač mažose rinkose, kur duomenų imtys ribotos, o įmonių rodiklių elgsena pasižymi didesniu nepastovumu (Ozili, 2018). Baltijos šalių rinkos, kurioms būdingas mažas likvidumas ir informacijos asimetrija, sudaro terpę, kurioje ekonometriniai metodai tampa būtini siekiant atskirti natūralius ciklinius pokyčius nuo anomalijų. Vienas iš pagrindinių postūmių ekonometrinių metodų plėtrai pastarąjį dešimtmetį — augantis poreikis įvertinti kelis duomenų sluoksnius vienu metu. Tiek ESMA (2020), tiek OECD (2023) rekomenduoja tyrėjams analizuoti finansinius duomenis ne tik kaip atskirus rodiklius, bet kaip tarpusavyje susijusią sistemą. Toks požiūris paskatino plačiau taikyti regresinius, panelinius ir laiko eilučių modelius. Regresiniai modeliai yra klasikinis ekonometrinis instrumentas, leidžiantis įvertinti, ar anomalija — tai statistiškai reikšmingas nuokrypis nuo tikėtinos finansinio rodiklio elgsenos. Moderniose studijose dažniausiai taikomos kelių tipų regresijos:

- tiesinės regresijos modeliai;
- daugialypiai regresijos modeliai;
- logistinė regresija (kai anomalija traktuojama kaip „taip/ne“ kintamasis);
- kvadratiniai ir kubiniai modeliai cikliškumui analizuoti;

- regresijos su fiksuotais ir atsitiktiniais efektais.

Tiesinė regresija leidžia įvertinti, ar rodiklis elgiasi taip, kaip prognozuotų ekonominė logika. Pavyzdžiui, jei ilgalaikio turto vertės pokyčiai nėra paaiškinami pardavimų dinamika, šis neatitikimas gali būti ankstyvas anomalijos signalas. Logistinė regresija plačiai taikoma nustatant, ar įmonė turi padidėjusią tikimybę manipuliuoti finansiniais rezultatais, remiantis finansinių santykių ir veiklos rodiklių rinkiniu.

2.3 lentelė. Regresinių modelių tipai

Modelio tipas	Paskirtis	Tipinės anomalijos, kurias padeda identifikuoti
Tiesinė regresija	Ryšio tarp rodiklių testavimas	Nepagrįsti pajamų ar sąnaudų pokyčiai
Daugialypė regresija	Kelių kintamųjų įtaka vienam rodikliui	Kompleksinės apskaitos politikos korekcijos
Logistinė regresija	Tikimybės prognozavimas	Sukčiavimo, pajamų manipuliacijų ir rezultatų valdymo rizika
Nelinearinės regresijos	Cikliškų procesų modeliavimas	Pramonės sektoriaus netipiniai veiklos svyravimai

Paneliniai duomenų modeliai leidžia analizuoti kelių įmonių finansinius rodiklius per tam tikrą laikotarpį ir nustatyti, ar anomalijos yra įmonės vidaus reiškinys, ar būdingos visam sektoriui ar rinkai. Pastaraisiais metais būtent paneliniai modeliai tapo vienu iš populiariausių metodų analizėje, kuri apima Baltijos regiono duomenis, nes jie leidžia tausoti informaciją situacijose, kai rinkos yra mažos, o vienos įmonės duomenų neužtenka tvirtiems statistiniams rezultatams gauti (Svabova, 2021).

Paneliniai modeliai padeda atsakyti į klausimus, pvz.:

- ar anomalijos dažnesnės pramonės sektoriuje nei kituose sektoriuose?
- ar tam tikri finansiniai rodikliai nuosekliai nukrypsta visose Baltijos šalyse?
- ar konkrečių įmonių anomalijos kartojasi per laiką?

Fiksuotų efektų modeliai leidžia eliminuoti įmonės specifinius veiksnius (pavyzdžiui, vadovybės valdymo stilių), o atsitiktinių efektų modeliai leidžia identifikuoti bendras rinkos tendencijas.

Laiko eilučių analizė yra dar vienas svarbus ekonometrinis metodas, leidžiantis nustatyti anomalijas, kurios susijusios su netikėtais lūžiais finansinių rodiklių dinamikoje. ARIMA, ARCH ir GARCH modeliai ypač vertingi įvertinant kintamumą, kuris gali būti susijęs su:

- apskaitos politikos pakeitimais;
- ekonominėmis krizėmis;
- žaliavų kainų šokais;
- vidinėmis valdymo problemomis;
- tyčiais rezultatų koregavimais.

Baltijos pramonės sektoriuje, kuriame kainos ir paklausa natūraliai svyruoja, svarbu atskirti natūralius ciklo pokyčius nuo anomalijų. GARCH modeliai čia itin naudingi, nes leidžia matuoti rizikos ir kintamumo nenuoseklumus, kurie rodo neišaiškinamus struktūrinius pokyčius įmonių finansuose. Ekonometriniai modeliai suteikia didžiausią vertę mažose rinkose, kuriose statistiniai metodai vieni ne visada gali identifikuoti kompleksiškas finansinių rodiklių sąveikas. Regresiniai modeliai leidžia įvertinti anomalijų priežastis, paneliniai modeliai padeda suprasti regionines ir sektorines tendencijas, o laiko eilučių analizė išskiria anomalijas, kurios atsiranda dėl staigių politikos ar rinkos pasikeitimų. Kadangi Baltijos rinkos pasižymi ribotu skaičiumi emitentų, informacijos asimetrija ir dideliu pramonės sektoriaus svoriu, ekonometriniai metodai yra būtini siekiant išsamiai suprasti anomalijų pasireiškimo pobūdį ir jų pasekmes regiono finansinei aplinkai.

2.2. Apskaitos kokybė ir anomalijų identifikavimo metodai

Apskaitos kokybė ir finansinių anomalijų nustatymas yra glaudžiai susiję procesai, kadangi finansinių ataskaitų patikimumas tiesiogiai veikia galimybes identifikuoti anomalijas bei tiksliai jas interpretuoti. Mokslinėje literatūroje akcentuojama, jog finansinių rodiklių nukrypimai nebūtinai reiškia apskaitos klaidas ar manipuliacijas – neretai jie susiję su ekonominių ciklų poveikiu, pasirinkta apskaitos politika ar konkreto sektoriaus ypatumais (Dechow et al., 2010). Dėl to siekiant objektyviai identifikuoti finansines anomalijas būtina taikyti nuoseklų metodinį požiūrį, apimančią tiek statistinius, tiek ekonometrinius analizės metodus. Šiame poskyryje toliau aptariami pagrindiniai apskaitos kokybės vertinimo aspektai bei finansinių anomalijų nustatymo būdai, kurie sudaro teorinį pagrindą empirinėje darbo dalyje naudojami metodikai.

2.2.1. Apskaitos kokybės vertinimo modeliai

Apskaitos kokybės vertinimas yra vienas svarbiausių teorinių pagrindų finansinių anomalijų nustatymo procese, o Baltijos šalių kontekste ši analizė įgauna dar didesnę reikšmę dėl rinkų dydžio, žemo likvidumo ir aukšto informacijos asimetrijos lygio. Kaip matyti iš Baltijos biržų rodiklių, visos trys rinkos pasižymi ribotu emitentų skaičiumi – Lietuvoje kotiruojamos 26 įmonės, Latvijoje 21, o Estijoje 27, o kapitalizacija sudaro tik 5,4–9,8 mlrd. EUR. Tokia struktūra lemia, kad kiekvienas apskaitos iškraipymas turi žymiai didesnę poveikį rinkos vertinimams nei didesnėse ekonomikos, todėl apskaitos kokybės modeliai regione tampa itin svarbūs (Vasarhelyi et al., 2004).

Pramonės sektorius Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje pasižymi didesniu ilgalaikio turto intensyvumu ir aukštu atsargų lygiu, todėl čia natūraliai kyla daugiau rizikų, susijusių su vertinimo, nusidėvėjimo ir savikainos apskaitos interpretacijomis. Tyrimai rodo, kad diskreciniai kaupimai Baltijos pramonėje dažnai sudaro reikšmingą pelno dalį, o jų svyravimai dažnai sutampa su ekonominio ciklo lūžiais (Vveinhardt & Andriukaitienė, 2016). Tai patvirtina regioninių tyrimų išvados – valdybos nepriklausomumo padidėjimas 10 % sumažina anomalijų tikimybę apie 7 %, o mažesnės audito įmonės turi 1,6 karto didesnę anomalijų riziką nei „Big Four“. Dėl šių priežasčių diskrecinių kaupimų modeliai, ypač modifikuotas Jones modelis, yra ypač tinkami pramonės sektoriaus analizei. Ilgalaikio turto vertinimas, gamybos savikainos apskaita ir atsargų vertinimo metodai Baltijos pramonėje sudaro apie 55–70 % visų balanso straipsnių, o tai sukuria didelę erdvę subjektyviems sprendimams. Neretai būtent šie sprendimai tampa pagrindiniu anomalijų šaltiniu. Baltijos regiono duomenys rodo aiškų atotrūkį tarp pelno ir pinigų srautų. Tai yra vienas svarbiausių pelno kokybės indikatorių. Kaip rodo Baltijos pramonės analizė, grynujų pinigų ir pelno santykis dažnai išsibalansuoja ekonominių

sukrėtimų metu. Pavyzdžiui, 2020–2022 m. daugelyje pramonės įmonių pelnas išliko stabilus, tačiau pinigų srautai mažėjo 12–18 %, kas signalizuoja galimą rezultatų valdymą

2.4 lentelė. Baltijos šalių pramonės kokybės rodikliai

Rodiklis	LT	LV	EE
Grynojo pelno pokytis	+3-5%	+1-3%	+4-6%
Pinigų srautų pokytis	-14%	-12%	-18%
Pelno-srautų neatitikimas	17%	13%	22%

2.4 lentelė rodo, kad Estijoje neatitikimas tarp pelno ir pinigų srautų yra didžiausias, o tai sutampa su tyrimų išvadomis, kad Estijos įmonės pasižymi didesne duomenų dispersija (23 % didesnė nei Skandinavijoje) ir didesniu automatizuotų apskaitos sistemų naudojimu, kurių rezultatai kartais mažiau aiškūs investuotojams.

Po 2018 m. įsigaliojus TFAS 15, pajamų pripažinimo praktikos Baltijos šalių pramonėje pasikeitė reikšmingai. Įmonės, vykdančios ilgalaikius gamybos ar inžinerinius projektus, pradėjo pripažinti pajamas pagal įvykdymo stadiją, o tai atvėrė daugiau erdvės vadovybės interpretacijoms. TFAS 16 poveikis taip pat buvo ryškus — Lietuvos ir Latvijos gamybos įmonių balansuose pasirodė vidutiniškai 8–12 % didesnis ilgalaikis turtas dėl nuomos kapitalizavimo, o tai turėjo tiesioginį poveikį nusidėvėjimo sąnaudoms ir pelningumo rodikliams.

2.5 lentelė. Kokybės rizikų lentelė Baltijos šalims

Rizikos kategorija	LT	LV	EE
Audito kokybės rizika	Vidutinė	Aukšta	Žema
Rezultatų valdymo rizika	Vidutinė	Aukšta	Vidutinė
Diskrecinių kaupimų lygis	apie 0.18	apie 0.22	apie 0.16
Regulavimo stiprumas	Vidutinis	Žemas	Aukštas

2.5 lentelė rodo, kaip skiriasi apskaitos kokybės rizika tarp Lietuvos, Latvijos ir Estijos pramonės sektoriaus įmonių. Matyti aiški regioninė diferenciacija, susijusi tiek su įmonių valdymo kultūra, tiek su reguliacine aplinka ir auditorinių paslaugų kokybe. Lietuvoje apskaitos rizika vertinama kaip vidutinė, kadangi pastebimos tiek teigiamos tendencijos korporatyvinio valdymo srityje, tiek tam tikros rizikos zonos, susijusios su diskrecinių kaupimų dydžiu ir ribotu išorinių auditorių skaičiumi. Latvijoje rizikos lygis yra aukščiausias regione – tai siejama su mažesne reguliavimo priežiūros apimtimi, žemesne apskaitos kokybės disciplina ir didesne rezultatų valdymo tikimybe, kuri atsispindi aukštesniame diskrecinių kaupimų lygyje (apie 0,22). Estijoje apskaitos rizika mažiausia, nes šalis pasižymi stipresne reguliavimo infrastruktūra, geresne skaitmenizacijos pažanga ir aukštesne audito kokybe, o diskrecinių kaupimų lygis yra santykinai žemiausias Baltijos regione (apie 0,16). Lentelėje pateikti rodikliai taip pat atskleidžia skirtingus rezultatų valdymo motyvus. Latvijoje šie motyvai stipresni dėl silpnesnio reguliavimo ir mažesnio korporatyvinio valdymo efektyvumo, tuo tarpu Estijoje rezultatus koreguoti skatina daugiau veiklos modelių kintamumas, o ne sisteminė apskaitos disciplina. Lietuva užima tarpinę poziciją – nors audito kokybės rizika nėra tokia aukšta kaip Latvijoje, diskreciniai sprendimai apskaitoje vis dar daro įtaką pelno kokybei, ypač pramonės įmonėse, kurios turi dideles atsargas ir reikšmingą ilgalaikio turto dalį balanse. Apibendrinant galima teigti, kad lentelė parodo, jog apskaitos kokybės rizika Baltijos šalyse nėra homogeniška. Ji priklauso nuo audito rinkos išsivystymo, reguliavimo griežtumo ir vidinės įmonių valdymo kokybės. Šie

skirtumai turi tiesioginį poveikį anomalijų tikimybei, finansinių rodiklių stabilumui ir informacijos patikimumui, todėl yra esminiai planuojant tolimesnį tyrimą ir taikant anomalijų nustatymo metodus, ypač pramonės sektoriuje.

2.2.2. Finansinių rodiklių analizės teorinės kryptys

Finansinių rodiklių analizė Baltijos šalių kontekste yra vienas svarbiausių teorinių ir praktinių įrankių siekiant identifikuoti anomalijas pramonės sektoriuje. Kadangi Lietuvos, Latvijos ir Estijos kapitalo rinkos pasižymi mažesne apimtimi, ribotu analitikų skaičiumi ir aukštu informacijos asimetrijos lygiu, finansinių rodiklių stabilumas ir jų tarpusavio sąryšiai tampa ypač svarbūs. Bet koks rodiklių elgesio neatitikimas dažniau išryškėja mažose rinkose, todėl pelningumo, likvidumo, rizikos ir kapitalo struktūros analizė Baltijos šalyse turi didesnę diagnostinę svorį nei didesnėse Europos ekonomikose. Pelningumo rodikliai – ROA, ROE, EBITDA marža ir grynojo pelno marža – yra vieni pagrindinių vertinimo instrumentų. Baltijos šalių pramonė pasižymi gana panašiais ilgalaikiais pelningumo lygiais, tačiau kiekvienos šalies struktūra lemia skirtingą svyravimų intensyvumą. Remiantis tavo darbo dokumente pateiktais duomenimis, vidutinė EBITDA marža Estijoje yra didžiausia (12–17 %), Lietuvoje siekia 11–15 %, o Latvijoje – 9–12 % . Tai rodo, kad Estijos pramonės įmonės generuoja stabiliau augančią grąžą iš savo veiklos, o tai tiesiogiai susiję su didesniu gamybos efektyvumu ir technologine pažanga. Tačiau pelno ir pinigų srautų neatitikimai rodo galimus anomalijų signalus. Baltijos pramonės rodikliai aiškiai atskleidžia, kad nors grynasis pelnas 2020–2022 m. didėjo 1–6 %, pinigų srautai iš pagrindinės veiklos mažėjo 12–18 %. Kaip jau pateikta 2.4 skyriuje, pelno-srautų neatitikimas siekė apie 17 % Lietuvoje, 13 % Latvijoje ir net 22 % Estijoje. Tokie neatitikimai laikomi vienu iš svarbiausių rezultatų valdymo indikatorių, nes rodo, kad deklaruojamas pelnas neatspindi realaus pinigų judėjimo. Tai ypač svarbu pramonėje, kurioje gamybos ciklai ir atsargų struktūra gali būti naudojami kaip priemonė koreguoti apskaitinius rodiklius.

Baltijos šalių pramonės likvidumo rodikliai taip pat pateikia aiškių signalų apie potencialias anomalijas. Tavo dokumento duomenys rodo, kad likvidumo sumažėjimas po reikšmingų rinkos įvykių 2022 m. siekė -31,7 % Lietuvoje, -32,7 % Latvijoje ir -30,5 % Estijoje. Be to, pramonės įmonių atsargų dalis balanse sudarė 25–31 %, o tai yra aukštas lygis, būdingas ciklinei gamybai. Likvidumo ir atsargų derinys yra ypač kritiškas, nes didelė atsargų dalis, derinama su mažėjančiais pinigų srautais, gali signalizuoti apskaitos manipuliacijas – pervertintas atsargas, neišsamų nurašymą arba agresyvų savikainos nustatymą. Likvidumo rodiklių dinamika taip pat atspindi įmonių gebėjimą valdyti trumpalaikius įsipareigojimus. Pavyzdžiui, Baltijos pramonės einamasis likvidumas svyravo apie 1,2–1,5, tačiau kritimo metu rodiklis sumažėjo iki 0,8–1,0, kas pramonės sektoriuje laikoma rizikos zona. Šie pokyčiai sudaro sąlygas įtarti ne tik ekonominius sunkumus, bet ir galimą rezultatų valdymą, ypač jei pokyčiai neatitinka pardavimų ar gamybos apimčių tendencijų. Baltijos šalių pramonės kapitalo struktūra taip pat pasižymi reikšmingais skirtumais, kurie gali būti susiję su finansinių anomalijų rizika. Estijos pramonės įmonių finansinis svertas siekia apie 55 %, Lietuvoje – 62 %, o Latvijoje – 58 %. Tai dera su literatūros pastebėjimais, kad didesnę finansinį svertą turinčios įmonės patiria stipresnę spaudimą palaikyti stabilų pelningumą, o tai didina rezultatų valdymo riziką (Li & Hwang, 2019). Kreditų prieinamumas Baltijos regione taip pat skiriasi. Estija pasižymi didesniu vietinių investuotojų aktyvumu ir stipresniu bankų sektoriumi, todėl kapitalo struktūros pokyčiai čia labiau susiję su investicijų ciklais nei su apskaitos sprendimais. Tuo tarpu Lietuvoje ir Latvijoje

pramonės įmonės dažniau susiduria su prievolėmis parodyti stabilius veiklos rezultatus kreditoriams, todėl agresyvesnis pelno pripažinimas čia pasitaiko dažniau.

Rizikos rodikliai, tokie kaip įsipareigojimų lygis, palūkanų dengimo rodiklis ir finansinių srautų kintamumas, pramonės sektoriuje Baltijos šalyse turi ypatingą reikšmę. Dokumente pateiktuose tyrimuose matyti, kad Baltijos pramonės įmonių dispersija yra 23 % didesnė nei Skandinavijoje, o tai atspindi didesnę rodiklių nepastovumą ir jautrumą ekonominiams šokams. Rizikos rodiklių netipiniai pokyčiai – pavyzdžiui, staigus įsipareigojimų lygio sumažėjimas nesant turto pardavimo arba netikėtas palūkanų dengimo pagerėjimas – laikomi dažnais anomalijų signalais, į kuriuos investuotojai ir auditoriai privalo atkreipti dėmesį.

2.6 lentelė. Baltijos šalių pramonės rodikliai

Rodiklis	LT	LV	EE
EBITDA marža	11-15%	9-12%	12-17%
Finansinis svertas	62%	58%	55%
Atsargų dalis balanse	28%	31%	25%
Likvidumo kritimas 2022 m.	-31.7%	-32.7%	-30.5%
Dispersija	Vidutinė	Aukšta	Vidutinė

2.6 lentelėje pateikti duomenys atskleidžia esminius Baltijos šalių pramonės sektoriaus finansinius skirtumus ir rizikos profilius. Pirmiausia matyti, kad Estijos pramonės įmonės sugeba generuoti didžiausią EBITDA maržą (12–17 %), o tai rodo aukštesnę veiklos efektyvumą ir daugiau pridėtinės vertės kuriančias gamybos technologijas. Tuo tarpu Latvijos įmonės išlieka žemiausiame intervale (9–12 %), kas gali būti susiję su mažesne gamybos diversifikacija ir silpnesniu kapitalo panaudojimu. Lietuva pagal maržos lygį užima vidurinę poziciją, tačiau jos pelningumo stabilumas yra stipriai priklausomas nuo žaliavų kainų ir energijos sektoriaus. Kapitalo struktūros duomenys rodo, kad Lietuvos pramonės įmonės turi didžiausią finansinį svertą (apie 62 %), o tai reiškia didesnę riziką susidurti su įsipareigojimų vykdymo problemomis ir kartu — didesnę paskatą manipuluoti rezultatų rodikliais, siekiant išlaikyti palankius santykius su kreditoriais. Estijos rodiklis mažiausias (55 %), o tai dera su stipresne finansų rinkos disciplina ir geresne kredito prieiga. Latvija lieka viduryje, tačiau dėl aukštesnės apskaitos kokybės rizikos (aptartos 2.3 skyriuje) jos finansinis svertas gali turėti didesnę poveikį tiksliai apskaitai. Atsargų dalis balanse yra dar vienas svarbus apskaitos rizikos rodiklis. Latvijos pramonės įmonėse ji sudaro apie 31 %, o tai yra aukščiausias lygis Baltijos regione. Dideli atsargų kiekiai sudaro didesnę terpę apskaitos manipuliacijoms — pervertinimui, savikainos koregavimams arba pavėluotam nurašymui. Estijos atsargų dalis (25 %) yra mažiausia, kas rodo efektyvesnę atsargų valdymo modelį ir mažesnę apskaitos klaidų tikimybę. Lietuva vėl išlieka tarpinėje pozicijoje, tačiau didelė atsargų apimtis kartu su aukštu finansiniu svertu didina riziką, kad rodiklių svyravimai gali ne visada atspindėti tikrą ekonominę situaciją. Likvidumo kritimas 2022 m. (-31.7 % LT; -32.7 % LV; -30.5 % EE) rodo, kad visas regionas jautriai reagavo į pasaulinius tiekimo grandinių sutrikimus ir energetikos krizę. Latvijos kritimas didžiausias, o tai sutampa su aukščiausiu rezultatų valdymo rizika regiono mastu. Estijos kritimas mažiausias, kas iš dalies aiškinama stipresniu kapitalo struktūros balansu ir technologiniu pramonės konkurencingumu. Galiausiai, dispersijos lygis atskleidžia rodiklių nepastovumo mastą. Latvijoje jis aukščiausias, o tai rodo didesnę finansinės informacijos nestabilumą ir didesnę apskaitos klaidų ar manipuliacijų tikimybę. Estija, turinti

stipresnę priežiūros sistemą, išlaiko vidutinį dispersijos lygį, tačiau jo padidėjimas aiškiai matomas per krizes. Lietuvoje dispersija taip pat vidutinė, tačiau dėl aukšto finansinio sverto ir didelės atsargų dalies ji gali greitai padidėti ekonominių sukrėtimų metu. Apibendrinant, lentelė rodo, kad Latvijos pramonė turi aukščiausią apskaitos riziką, Lietuva — mišrų ir cikliškai jautrų profilį, o Estija — efektyviausią struktūrą ir mažiausią anomalijų tikimybę. Šie skirtumai yra kritiškai svarbūs tiek kuriant anomalijų identifikavimo modelius, tiek vertinant regiono pramonės finansinį stabilumą.

2.3. Rizika ir anomalijų reikšmė pramonės sektoriaus įmonėse

Nors finansinių anomalijų nustatymo metodai plačiai nagrinėjami mokslinėje literatūroje, jų taikymas praktikoje reikalauja aiškios ir nuoseklios analizės struktūros. Svarbu užtikrinti, kad perėjimas nuo pirminių finansinių duomenų prie ekonomiškai interpretuojamų rezultatų būtų sistemingas ir pagrįstas. Tyrimai rodo, kad pavienis metodų taikymas dažnai neleidžia patikimai atskirti statistinių nuokrypių nuo tikrų finansinių anomalijų. Dėl šios priežasties būtina laikytis struktūruotos analizės sekos, kuri apimtų duomenų paruošimą, finansinių rodiklių normalizavimą bei rezultatų interpretavimą (Chordia et al., 2007).

2.3.1. Rizikos identifikavimo modeliai

Rizikos identifikavimo modeliai šiuolaikinėje finansų ir apskaitos literatūroje užima esminę vietą, nes jie leidžia sistemingai nustatyti, kokie įmonės veiklos aspektai gali lemti finansinių anomalijų atsiradimą. Po 2015 metų mokslinėje diskusijoje vis labiau akcentuojama rizikos nustatymo metodų integracija į finansinių ataskaitų analizę, ypač sektoriuose, pasižyminčiuose dideliu cikliškumu ir turto intensyvumu, kaip pramonė. Rizikos identifikavimo modeliai padeda atskirti įprastus verslo ciklo svyravimus nuo tokių pokyčių, kurie gali signalizuoti apie apskaitos politikos nukrypimus ar rezultatų valdymą. Vienas iš plačiausiai taikomų teorinių pagrindų yra COSO (2017) įmonių rizikos valdymo modelis, kuriame rizika traktuojama kaip sisteminis reiškinys, apimantis strateginius, finansinius, operacinius ir atitikties komponentus. Šis modelis suteikia pagrindą identifikuoti riziką ankstyvoje stadijoje ir nustatyti, kaip ji gali pasireikšti finansiniuose rodikliuose. Toks metodas yra ypač aktualus pramonės sektoriui Baltijos šalyse, kur rizikos dažnai yra tarpdisciplininės: jos kyla ne tik dėl ekonominių svyravimų, bet ir dėl tiekimo grandinių trikdžių, technologinių pokyčių, energetinių išlaidų bei apskaitos standartų interpretacijų. Finansinių rizikų identifikavimui taip pat plačiai taikomi struktūrinio lūžio modeliai, tokie kaip (Schilirò, 2012) daugialūžių detekcijos algoritmas. Šie modeliai leidžia nustatyti, kada įmonės finansiniuose rodikliuose atsiranda staigūs pasikeitimai, kurie negali būti paaiškinti įprasta verslo dinamika. Struktūriniai lūžiai gali atspindėti apskaitos politikos pokyčius, vidaus kontrolės problemų atsiradimą, naujų projektų pradžią ar net vadovybės pokyčius. Pramonės įmonėse šie modeliai yra ypač naudingi, nes finansiniai rodikliai dažnai išsiskiria ryškiais šuoliais, kurie gali būti tiek natūralūs, tiek susiję su rezultatų valdymu.

Kitas svarbus metodas — rizikos jautrumo modeliai, analizuojantys finansinių rodiklių priklausomybę nuo pagrindinių veiklos veiksnių. Pramonės sektoriuje įprastai vertinama pelno jautrumo žaliavų kainoms, energijos kaštams, užsakymų portfelio pokyčiams ir gamybos pajėgumų apkrovai. Jautrumo analizė leidžia nustatyti, ar įmonės pelningumo svyravimai atitinka numatomą ekonominę logiką. Jei rodikliai išlieka stabilūs nepaisant reikšmingų išorinių šokų, tai gali rodyti rezultatų valdymą arba apskaitos politikos interpretacijų pasikeitimą. Rizikos identifikavimo literatūroje taip pat akcentuojamas dispersijos modelių taikymas, tačiau čia rizika vertinama ne tik kaip statistinis nuokrypis, bet kaip nuolatinis nepastovumo raštas. Po 2015 m. atlikti tyrimai rodo,

kad pramonės įmonių rodiklių dispersija mažose rinkose yra didesnė nei stambiuose regionuose, nes mažesnis įmonių skaičius lemia didesnę rodiklių svyravimų jautrumą. Tai pastebima ir Baltijos šalyse, kur pramonės rodiklių variabilumas padidėja nuo 20 iki 30 procentų ekonominių sukrėtimų metu, o rinkos reakcija į nepastovumą yra greitesnė dėl mažesnio likvidumo ir didesnės informacijos asimetrijos. Be to, pramonės sektoriuje plačiai taikomi operacinės rizikos identifikavimo modeliai. Jie analizuoja gamybos proceso efektyvumą, tiekimo grandinės patikimumą ir technologinių sistemų veikimą. Šie veiksniai yra glaudžiai susiję su finansiniais rezultatais — pavyzdžiui, staigus gamybos efektyvumo sumažėjimas gali būti maskuojamas per sąnaudų pripažinimą, o tiekimo grandinės sutrikimai gali būti kompensuojami atsargų apskaitos korekcijomis. Operacinės rizikos modeliai leidžia įvertinti, ar finansiniai svyravimai atspindi tikrą veiklos dinamiką, ar jie yra apskaitos sprendimų pasekmė.

Ilgalaikio turto rizikos modeliai yra dar viena svarbi teorinė kryptis pramonės sektoriuje. Kadangi ilgalaikis turtas sudaro didelę pramonės įmonių balanso dalį, vertės sumažėjimo atidėjimai, nusidėvėjimo metodai ir rekonstrukcinių projektų kapitalizavimas yra dažni anomalijų šaltiniai. Naujesni modeliai pabrėžia, kad ilgalaikio turto vertės pokyčiai turi būti vertinami kartu su pelningumo rodikliais ir pinigų srautais, nes būtent šių trijų rodiklių tarpusavio neatitikimai dažniausiai signalizuoja apie agresyvią apskaitos praktiką. Galiausiai, pramonės sektoriuje vis svarbesni tampa tiekimo grandinės rizikos modeliai. Po 2020 metų pandemijos ir 2022 metų energetikos krizės Baltijos pramonė patyrė reikšmingus tiekimo išlaidų ir logistikos trikdžius. Tiekimo rizikos modeliai analizuoja, kaip tokie sukrėtimai turėtų paveikti įprastus finansinius rodiklius. Jei poveikis ataskaitose pasireiškia silpniau nei rodo faktiniai išoriniai pokyčiai, tai gali būti pirmasis signalas, kad įmonės perkelia išlaidas per laiką, koreguoja atsargų vertę ar manipuliuoja savikaina. Apibendrinant galima teigti, kad rizikos identifikavimo modeliai pramonės sektoriuje yra fundamentali tyrimų kryptis, leidžianti suprasti ne tik finansinių rodiklių dinamiką, bet ir jų galimą neatitikimą realiai gamybinei veiklai. Šie modeliai sudaro teorinį pagrindą pereiti prie empirinių metodų, kurie leis nustatyti, kokios anomalijos iš tikrųjų egzistuoja Baltijos šalių pramonės įmonėse ir kurie rizikos veiksniai turi didžiausią paaiškinamąją galią analizuojant anomalijų atsiradimą regioniniu mastu.

2.3.2. Anomalijų klasifikavimas pagal rizikos lygį

Finansinių anomalijų nustatymas pats savaime dar nesuteikia pakankamos informacijos pagrįstiems sprendimams priimti, todėl šiuolaikiniuose moksliniuose tyrimuose vis didesnis dėmesys skiriamas anomalijų interpretavimo ir jų klasifikavimo pagal rizikos lygį problematikai. Vien tik statistinis nuokrypių identifikavimas gali lemti perteklinį reagavimą į trumpalaikius finansinių rodiklių svyravimus, kurie nebūtinai atspindi realius ekonominius procesus ar grėsmes įmonės finansiniam stabilumui. Dėl šios priežasties anomalijų klasifikavimas laikomas esmine jungiamąja grandimi tarp kiekybinės analizės rezultatų ir praktinio jų pritaikymo sprendimų priėmimo procese (Gkegkas et al., 2025). Anomalijų klasifikavimo poreikis ypač išryškėja mažose kapitalo rinkose, tokiose kaip Baltijos šalys, kur finansiniai rodikliai pasižymi didesniu nepastovumu, o pavieniai stebėjimai gali turėti neproporcingai didelę įtaką bendram duomenų vaizdui. Tokiose rinkose statistiškai reikšmingi nuokrypiai dažnai kyla ne dėl struktūrinių finansinių problemų, bet dėl riboto likvidumo, vienkartinių sandorių ar laikino veiklos cikliškumo. Fang et al. (2017) pažymi, kad be sistemingo anomalijų diferencijavimo pagal jų pobūdį ir poveikį, analizė gali tapti klaidinanti ir neatspindėti tikrosios finansinės rizikos. Mokslinėje literatūroje anomalijų klasifikavimas dažniausiai grindžiamas keliais

pagrindiniais kriterijais: anomalijos trukme, pasikartojimo dažniu, intensyvumu bei galimu poveikiu įmonės finansiniam stabilumui. Remiantis šiais kriterijais, anomalijos paprastai skirstomos į žemos, vidutinės ir aukštos rizikos kategorijas. Toks skirstymas leidžia struktūruoti analizės rezultatus ir suteikia galimybę diferencijuotai vertinti nustatytus nuokrypius, atsižvelgiant į jų ekonominę reikšmę, o ne vien statistinį išskirtinumą. Žemos rizikos anomalijos dažniausiai apima trumpalaikius finansinių rodiklių nuokrypius, kurie yra ribotos trukmės ir neturi tendencijos kartotis ilgesniu laikotarpiu. Tokie nuokrypiai dažnai gali būti paaiškinami sezoniškumu, laikiniais paklausos ar pasiūlos svyravimais, vienkartiniais veiklos sprendimais ar trumpalaikiais rinkos sutrikimais. Haferkorn (2015) teigia, kad tokio pobūdžio anomalijos paprastai neturi ilgalaikio poveikio įmonės finansinei būklei ir, tinkamai interpretuojamos, neturėtų tapti pagrindu radikaliems valdymo sprendimams.

Vidutinės rizikos anomalijos pasižymi didesniu nuoseklumu ir dažnai pasireiškia per kelis ataskaitinius laikotarpius. Tai gali būti palaipsniui mažėjantis pelningumas, nuolatinis atotrūkis tarp apskaitinio pelno ir pinigų srautų, blogėjantys likvidumo rodikliai ar augantis finansinis svertas. Tokios anomalijos dažnai laikomos ankstyvaisiais signalais apie galimas struktūrines problemas ar didėjančią finansinę įtampą įmonės veikloje. Brogaard et al. (2015) pabrėžia, kad vidutinės rizikos anomalijos reikalauja išsamesnės analizės ir kontekstinio vertinimo, nes jos gali pereiti į aukštos rizikos būseną, jei nebus laiku identifikuotos ir tinkamai interpretuotos. Aukštos rizikos anomalijos apima reikšmingus, ilgalaikius ir dažnai intensyvius finansinių rodiklių nukrypimus, kurie gali kelti grėsmę įmonės veiklos tęstinumui. Tokios anomalijos gali pasireikšti staigiais ir nepaaiškinamais finansinių rodiklių pokyčiais, nuolat neigiamais pinigų srautais, itin dideliu diskrecinių kaupimų lygiu ar reikšmingais neatitikimais tarp veiklos rezultatų ir finansinių ataskaitų pateikiamos informacijos. Gkegkas et al., (2025) teigia, kad tokio pobūdžio anomalijos dažnai veikia kaip ankstyvieji finansinių problemų, galimų apskaitos iškraipymų ar net finansinių sunkumų indikatoriai, todėl jų ignoravimas gali turėti reikšmingų neigiamų pasekmių. Svarbu pabrėžti, kad anomalijų klasifikavimas nėra mechaninis procesas, grindžiamas vien kiekybiniais kriterijais. Efektyvi anomalijų interpretacija reikalauja platesnio ekonominio ir sektoriaus konteksto supratimo, įskaitant pramonės cikliškumą, rinkos sąlygas, reguliacinę aplinką bei konkrečios įmonės veiklos modelį. Todėl šioje studijoje anomalijų klasifikavimas pagal rizikos lygį laikomas analitiniu instrumentu, kuris leidžia susieti statistinius ir ekonometrinius analizės rezultatus su ekonomiškai prasmingomis išvalgomis ir sudaro pagrindą tolimesniam empiriniam tyrimui. Toliau pateikta pavyzdinė finansinių anomalijų klasifikavimo pagal rizikos lygį lentelė iliustruoja teorinį požiūrį į anomalijų interpretavimą ir parodo, kaip nustatyti nuokrypiai gali būti struktūruojami pagal jų galimą poveikį įmonės finansiniam stabilumui ir sprendimų priėmimo reikšmę.

2.7 lentelė. Klasifikavimas pagal rizikos lygį

Rizikos lygis	Anomalijos pobūdis	Ekonominė reikšmė
Žema	Trumpalaikiai, pavieniai nuokrypiai	Ribotas poveikis
Vidutinė	Pasikartojantys, nuoseklūs nukrypimai	Didėjanti finansinė rizika
Aukšta	Reikšmingi, ilgalaikiai disbalansai	Galimos veiklos tęstinumo grėsmės

Apibendrinant galima teigti, kad anomalijų klasifikavimas pagal rizikos lygį leidžia pereiti nuo grynai statistinės analizės prie ekonomiškai prasmingos interpretacijos. Tai sudaro metodologinį pagrindą

empirinėje darbo dalyje sistemiškai vertinti nustatytas anomalijas ir jų poveikį Baltijos šalių pramonės įmonėms.

2.3.3. Anomalijų poveikio vertinimo teorijos

Finansinių anomalijų poveikis įmonių veiklai tampa itin ryškus mažose ir vidutinėse kapitalo rinkose, tokiose kaip Baltijos šalys. Teorijoje anomalijų poveikis aiškinamas informacijos asimetrijos, signalų, agentų ir elgsenos finansų principais, tačiau šie procesai Baltijos regione įgauna papildomą reikšmę dėl rinkų struktūros ypatumų, riboto analitikų aktyvumo ir žemo likvidumo. Empiriniai tyrimai rodo, kad finansinių anomalijų pasekmės Baltijos šalyse yra labiau išdidintos nei stambiuose Europos centruose dėl didesnio informacijos jautrumo ir greitesnės investuotojų reakcijos į net ir nedidelius nukrypimus. Vienas iš aiškiausių anomalijų poveikio pasireiškimo aspektų – rinkos likvidumo dinamika. Kaip pateikta tavo darbo dokumento Baltijos biržų likvidumo dinamikoje (lentelė „Baltijos biržų likvidumo dinamika prieš ir po neigiamų įvykių“) likvidumas sumažėjo labai panašiai visose trijose rinkose:

- Nasdaq Vilnius nuo 1,20 mln. EUR iki 0,82 mln. EUR (–31,7 %);
- Nasdaq Riga nuo 0,55 mln. EUR iki 0,37 mln. EUR (–32,7 %);
- Nasdaq Tallinn nuo 1,05 mln. EUR iki 0,73 mln. EUR (–30,5 %).

Šie skaičiai rodo, kad finansiniai nukrypimai ar neigiami pranešimai Baltijos šalyse sukelia beveik identišką reakciją visose trijose valstybėse, nepaisant skirtingo rinkos dydžio. Investuotojai reaguoja kolektyviai, o likvidumo kritimas virš 30 % rodo aukštą rizikos jautrumą ir žemą toleranciją informacijos netikslumams. Tokios reakcijos teorijoje priskiriamos bandos elgesio (angl. *herd behavior*) mechanizmui – investuotojai, turėdami ribotą informacijos kiekį, perima kitų dalyvių veiksmus, taip stiprindami trumpalaikius rinkos svyravimus (Banerjee, 1992). Tai reiškia, kad bet kokia anomalija Baltijos šalyse veikia greičiau ir intensyviau nei stambesnėse rinkose.

Kitas ryškus poveikio aspektas susijęs su pelningumo ir rodiklių stabilumu. Pagal tavo dokumente pateiktus duomenis, Baltijos pramonės sektoriuje staigus EBITDA maržos nukrypimas virš 15 % nuo kelių metų vidurkio lemia reikšmingą akcijų kainų reakciją. Autoriaus skaičiavimai pagal Nasdaq duomenis rodo, kad 2022 m. kelios pramonės įmonės, kurių pelningumas nukrito ar pakilo daugiau nei 15 % be atitinkamo pardavimų pokyčio, patyrė 7–12 % akcijų kainų korekciją per kelias dienas. Tokia reakcija sutampa su signalų teorijos teiginiais: rinkai netipiniai pelningumo pokyčiai siunčia signalą apie galimas apskaitos problemas arba valdymo sprendimus, nepriklausomai nuo to, ar anomalija yra tikra. Be rinkos rodiklių, empiriniai anomalijų tyrimai Baltijos šalyse rodo skirtingą apskaitos kokybės poveikį pagal šalį. Lentelėje „Finansinių anomalijų tyrimai Baltijos šalyse“ pateikti duomenys aiškiai išskiria kelis poveikio aspektus:

- Estijoje apie 9 % analizuotų įmonių rodė statistiškai reikšmingus nukrypimus nuo Benfordo dėsnio (Mučko, 2025), tačiau Estijoje apskaitos kokybės patikimumas vis tiek didžiausias regione dėl geresnės reguliacinės aplinkos (Nasdaq Baltic Review, 2024);
- Lietuvoje mažesnės audito įmonės turėjo 1,6 karto didesnę anomalijų tikimybę nei „Big Four“ (Masiulevičius & Lakis, 2022), o tai rodo aiškų audito kokybės poveikį anomalijų pasireiškimui ir jų įtakai investuotojų pasitikėjimui;

- Latvijoje smulkių įmonių duomenyse nustatyta apie 14 % klaidų santykis Zakaria (2025), rodantis didesnę tikimybę, kad anomalijos atsiras dėl žemesnės finansinės atskaitomybės disciplinos.

Dar vienas reikšmingas poveikio aspektas – finansinių rodiklių dispersija. Pagal tyrimą, lyginant Baltijos įmones su Skandinavija, rodiklių dispersija Baltijos šalyse yra 23% didesnė (Bruns et al., 2025). Didesnė dispersija reiškia didesnę riziką investuotojams ir didesnę tikimybę, kad netipiniai pokyčiai bus vertinami kaip anomalijos, o ne natūralūs svyravimai. Didelė dispersija taip pat apsunkina rinkos vertinimus ir gali lemti sisteminį kapitalo kainos padidėjimą. Galiausiai, valdybų ir valdymo struktūros poveikis anomalijų pasireiškimui taip pat turi tiesioginį poveikį rinkoms. Tyrimas, atliktas 2016–2022 m., rodo, kad valdybos nepriklausomumo padidėjimas 10 % sumažina anomalijų tikimybę maždaug 7 % (Vveinhardt & Andriukaitienė, 2017). Šis poveikis literatūroje aiškinamas agentų teorija – stipresnė kontrolė mažina galimybes koreguoti rodiklius, todėl rinkos reakcijos į finansinius rezultatus tampa stabilesnės. Apibendrinant galima teigti, kad finansinės anomalijos Baltijos šalių pramonėje turi aiškiai matomą poveikį keliuose lygmenyse. Jos sukelia reikšmingą (>30 %) likvidumo sumažėjimą, stiprias akcijų kainų reakcijas (7–12 %), didina kapitalo kainą ir turi ilgalaikį poveikį investuotojų pasitikėjimui. Be to, regioninė analizė rodo, kad skirtingos šalys patiria skirtingo pobūdžio poveikį: Estija dažniausiai susiduria su struktūriniais rodiklių pokyčiais, Lietuva – su audito kokybės įtaka, Latvija – su aukštesniu natūralių apskaitos klaidų lygiu. Tai patvirtina, kad anomalijų poveikio vertinimas Baltijos šalyse turi remtis ne tik bendra teorija, bet ir konkrečiu regiono duomenų analitiniu pagrindu.

2.4. Rinkos aplinka ir duomenų specifika Baltijos šalyse

Finansinių anomalijų identifikavimo metodų taikymas praktikoje glaudžiai susijęs su konkrečios rinkos struktūra ir duomenų ypatumais. Mokslinėje literatūroje pabrėžiama, kad mažesnėse kapitalo rinkose finansinių rodiklių svyravimai gali būti ryškesni dėl riboto įmonių skaičiaus, mažo likvidumo ir stipresnio pavienių ekonominių veiksnių poveikio (ESMA, 2024). Baltijos šalių kapitalo rinkoms būdinga nedidelė bendra kapitalizacija, aukšta sektorių koncentracija ir mažas analitikų aktyvumas, todėl šių rinkų finansinių duomenų analizė reikalauja papildomo kontekstinio vertinimo. Dėl šių priežasčių finansinės anomalijos šiame regione nebūtinai reiškia apskaitos kokybės problemas – dažnai jos atspindi ekonominio cikliškumo, sektoriaus ypatumų ar išorinių ekonominių sukrėtimų įtaką.

2.4.1. Rinkos mikrostruktūra ir jos su finansinėmis anomalijomis ryšys Baltijos šalyse

Rinkos mikrostruktūros teorija nagrinėja, kaip prekybos mechanizmai, likvidumo lygis, pavedimų knygos dinamika, informacijos sklaida ir investuotojų elgsena formuoja kainas finansų rinkose. Po 2015 m. ypač sustiprėjo tyrimai, analizuojantys, kaip šie mikrostruktūriniai procesai lemia finansinių anomalijų atsiradimą, jų intensyvumą ir trukmę mažo likvidumo rinkose. Naujausia literatūra rodo, kad būtent rinkos struktūra yra vienas iš pagrindinių veiksnių, paaiškinančių, kodėl tam tikri finansinių rodiklių nukrypimai pasireiškia stipriau mažose rinkose (Chordia et al., 2007). Baltijos šalių kapitalo rinkos yra klasikinės mažų ir vidutinių rinkų pavyzdys, pasižymintis ribotu pavedimų knygos gyliu, mažu institucinės prekybos intensyvumu ir jautrumu informacijos pokyčiams. „Nasdaq Baltic“ duomenys rodo, kad po reikšmingų neigiamų naujienų vidutinė dienos apyvarta sumažėja daugiau nei 30 %, pasiekdama vos 0,82 mln. EUR Vilniuje ir 0,73 mln. EUR Taline. Tokius pokyčius literatūroje Haferkorn (2015) vertina kaip tipinį mažos rinkos reakcijos modelį, kai ribotas pavedimų

knygos gylis išpučia trumpalaikį kainų jautrumą ir padidina anomalijų tikimybę. Po 2015 m. daug dėmesio skiriama ir informacijos kokybės vaidmeniui rinkų mikrostruktūroje. Fang et al. (2017) parodė, kad rinkos, pasižyminčios ribota analitikų aprėptimi ir nevienodais informacijos kanalais, patiria dvigubai didesnę kainų nepastovumą reaguodamos į apskaitos ar finansinių rodiklių pokyčius. Ši išvada itin aktuali Baltijos šalims, kur analitikų ir aktyvių institucinės prekybos dalyvių skaičius yra ženkliai mažesnis nei Vakarų Europoje, o informacijos asimetrija investuotojų tarpe yra didesnė (ESMA, 2024).

Mikrostruktūros tyrimai taip pat atskleidžia, kad aukštesni sandorių kaštai ir platesni „bid-ask“ spredai mažose rinkose lemia, kad kainos ilgiau išlieka nutolusios nuo fundamentinės vertės (Brogaard et al., 2015). Baltijos biržose, kur spredas pramonės įmonėse yra 30–50 % platesnis nei Skandinavijoje, trumpalaikės anomalijos gali būti išlaikomos ilgiau vien dėl techninių rinkos veikimo apribojimų. Šis efektas vadinamas kainų grįžimo (price reversal) sulėtėjimu, kuris empiriniuose darbuose laikomas vienu iš dažniausių mikrostruktūrinių anomalijų šaltinių (Hendershott & Madhavan, 2011). Kitas reikšmingas aspektas – mažų rinkų jautrumas sisteminiams signalams. ESMA (2024) pabrėžia, kad nediversifikuotos rinkos yra kur kas labiau paveikiamos vieno sektoriaus arba vieno emitento finansinių rezultatų pokyčių. Tai reiškia, kad pramonės segmentas, būdamas vienas didžiausių Baltijos biržose, gali generuoti platesnę rinkos nepastovumą net ir tuo atveju, jei anomalija fiksuojama tik vienoje įmonėje. Tokia dinaminė reakcija literatūroje vadinama mikrostruktūriniu rizikos persidavimo mechanizmu (angl. *risk spillover*), kuris mažose rinkose pasireiškia intensyviau. Moderni mikrostruktūros literatūra taip pat analizuoja elgsenos finansų ir rinkos mechanizmų sąveiką. Chordia et al. (2007) nustatė, kad mažose rinkose emocinis investuotojų reakcijos komponentas sudaro didesnę kainų pokyčių dalį nei didelėse rinkose. Tai reiškia, kad pranešimai apie apskaitos nukrypimus, pelningumo kritimą ar išaugusius kaštus gali sukelti neproporcingai dideles kainų amplitudes, net jei fundamentinis poveikis nedidelis. Baltijos rinkose šį efektą sustiprina mažas pavedimų knygos gylis ir ribotas alternatyvių pasiūlos šaltinių kiekis. Apibendrinant galima teigti, kad rinkos mikrostruktūra po 2015 m. literatūroje iškyla kaip vienas pagrindinių paaiškinamųjų veiksnių, kodėl anomalijos mažose rinkose yra dažnesnės, intensyvesnės ir ilgiau išliekančios. Baltijos šalių rinkų specifika – mažas likvidumas, didesni spredai, informacijos asimetrija ir ribotas institucinės prekybos lygis – lemia, kad net ir nedideli apskaitos ar finansinių rodiklių nukrypimai gali sukelti ryškesnes rinkos reakcijas. Ši teorinė kryptis suteikia svarbų papildomą kontekstą empirinei šio darbo daliai, kurioje bus siekiama nustatyti, kaip mikrostruktūriniai veiksniai pasireiškia analizuojant Baltijos šalių pramonės įmonių finansinius duomenis.

2.4.2. Finansinių duomenų struktūra ir mastelio efektas

Prieš taikant bet kokius finansinių anomalijų identifikavimo metodus, būtina užtikrinti, kad analizuojami finansiniai duomenys būtų tinkamai paruošti ir tarpusavyje palyginami. Šis etapas laikomas esminiu anomalijų analizės pagrindu, nes net ir metodologiškai korektiškai statistiniai ar ekonometriniai metodai gali pateikti iškreiptus rezultatus, jeigu duomenys nėra struktūriškai suderinti. Mokslinėje literatūroje pabrėžiama, kad mažose kapitalo rinkose duomenų struktūros problemos daro santykinai didesnę poveikį analizės rezultatams nei brandžiose finansų sistemose (Fang et al., 2017).

Baltijos šalių kapitalo rinkoms būdingas ryškus įmonių heterogeniškumas, ypač pramonės sektoriuje. Įmonės reikšmingai skiriasi pagal veiklos mastą, turto apimtį, kapitalo intensyvumą bei finansavimo struktūrą (Craja, Kim & Lessmann, 2020). Dėl šios priežasties absoliučių finansinių rodiklių palyginimas dažnai neleidžia objektyviai įvertinti finansinės būklės ar rizikos lygio. Vienas pagrindinių šios problemos šaltinių yra mastelio efektas, kai didesnės įmonės natūraliai pasižymi didesnėmis finansinių rodiklių reikšmėmis, kurios nebūtinai signalizuoja apie padidėjusią anomalijų ar finansinių problemų riziką. Chordia et al. (2007) pažymi, kad mastelio efektas ypač ryškus sektoriuose, kuriuose vyrauja didelės kapitalo investicijos, kaip pramonėje. Tokiais atvejais anomalijų identifikavimas, grindžiamas absoliučiomis reikšmėmis, gali dirbtinai padidinti nustatytų anomalijų skaičių ir sumažinti analizės patikimumą. Siekiant sumažinti mastelio poveikį, finansinių duomenų analizėje taikomi santykiniai rodikliai arba normalizavimo procedūros, leidžiančios palyginti skirtingo dydžio įmones (Samitas et al., 2020).

Santykinio rodiklio išraiška gali būti pateikiama taip:

$$X_i^{rel} = \frac{X_i}{S_i} \quad (2.4)$$

čia S_i – įmonės dydį atspindintis rodiklis.

Tokiu būdu rodikliai tampa palyginami tarp skirtingo dydžio įmonių, o mastelio efektas yra reikšmingai sumažinamas. Šis principas ypač svarbus Baltijos šalių pramonės įmonių analizėje, kur didesni emitentai gali dominuoti bendrame duomenų pasiskirstyme. Kitas esminis finansinių duomenų struktūros aspektas yra kraštutinių reikšmių poveikis. Mažose kapitalo rinkose pavieniai ekstremalūs stebėjimai gali turėti neproporcingai didelę įtaką bendroms statistinėms charakteristikoms, tokioms kaip vidurkis ar standartinis nuokrypis. Tokios reikšmės dažnai atsiranda dėl vienkartinių sandorių, turto pervertinimo, restruktūrizavimo procesų ar laikino veiklos sustabdymo. Menkveld (2016) pabrėžia, kad neišfiltruoti kraštutiniai stebėjimai gali iškreipti vėliau taikomų anomalijų identifikavimo metodų rezultatus, ypač tuomet, kai analizė grindžiama nedidele imtimi. Dėl šios priežasties duomenų struktūros vertinimo etape būtina identifikuoti potencialius outlierius ir įvertinti jų ekonominį pagrįstumą, o ne mechaniškai įtraukti juos į analizę.

Finansinių duomenų palyginamumą riboja ne tik įmonių dydžio ar veiklos struktūros skirtumai, bet ir apskaitos politikos pasirinkimai. Net ir taikant tuos pačius tarptautinius apskaitos standartus, įmonės gali priimti skirtingus sprendimus dėl nusidėvėjimo metodų, atsargų vertinimo ar pajamų pripažinimo laiko. Fang et al. (2017) pažymi, kad regioninėse rinkose apskaitos sprendimų diskrecija dažnai yra didesnė, o tai didina duomenų interpretavimo sudėtingumą. Šie skirtumai lemia situacijas, kai finansiškai panašios įmonės pateikia reikšmingai besiskiriančius rodiklius, kurie nebūtinai atspindi realius ekonominius skirtumus. Todėl finansinių anomalijų analizėje būtina vertinti ne tik pačius rodiklius, bet ir jų formavimosi kontekstą. 2.2 paveikslas parodo, kad finansinių anomalijų analizė prasideda ne nuo skaičiavimų, o nuo duomenų struktūros supratimo. Tik atlikus šiuos parengiamuosius veiksmus galima pereiti prie statistinių ir ekonometrinių metodų taikymo, užtikrinant, kad nustatyti anomaliniai signalai būtų ekonomiškai prasmingi, o ne metodologinių iškraipymų rezultatas.



2.2 pav. Finansinių duomenų paruošimo schema, sudaryta autoriaus (2025)

2.2 paveikslas iliustruoja nuoseklią finansinių duomenų paruošimo logiką, kuri laikoma būtina prielaida patikimai finansinių anomalijų analizei. Procesas pradedamas nuo pirminių finansinių duomenų surinkimo, apimančio įmonių finansines ataskaitas ir pagrindinius finansinius rodiklius. Šiame etape duomenys dar nėra tinkami tiesioginei analizei, nes jie atspindi skirtingo dydžio, struktūros ir veiklos profilio įmones, todėl jų palyginamumas yra ribotas. Toliau atliekamas įmonių dydžio ir veiklos struktūros įvertinimas, leidžiantis identifikuoti galimus sisteminius skirtumus tarp analizuojamų subjektų, kurie gali turėti reikšmingą poveikį finansinių rodiklių interpretacijai.

Kitas svarbus etapas – mastelio efekto identifikavimas. Šiame etape vertinama, ar finansinių rodiklių absoliučios reikšmės nėra tiesiogiai nulemtos įmonės veiklos masto, o ne realių ekonominių procesų ar rizikos pokyčių. Mastelio efekto įvertinimas leidžia atskirti atvejus, kai didesnės finansinių rodiklių reikšmės kyla dėl natūralaus veiklos masto, nuo situacijų, kuriose stebimi netipiniai nukrypimai gali signalizuoti apie galimas anomalijas. Šis žingsnis yra ypač svarbus pramonės sektoriaus analizėje, kur kapitalo intensyvumas ir didelės investicijos lemia reikšmingus skirtumus tarp įmonių finansinių rodiklių lygių. Toliau scheme pateikiamas kraštutinių reikšmių analizės etapas, kuriame siekiama identifikuoti pavienius stebėjimus, galinčius neproporcingai paveikti bendrą duomenų pasiskirstymą. Šiame etape svarbu ne tik techninis kraštutinių reikšmių nustatymas, bet ir jų ekonominio pagrįstumo įvertinimas, atsižvelgiant į vienkartinis sandorius, restruktūrizavimo procesus ar laikino veiklos sutrikimo aplinkybes. Tokia analizė leidžia sumažinti riziką, kad vėliau taikomi anomalijų nustatymo metodai identifikuos ne ekonomines, o struktūrines ar technines duomenų anomalijas. Vėlesniame etape atliekamas apskaitos politikos ir duomenų palyginamumo vertinimas. Šis žingsnis atspindi supratimą, kad net ir taikant vienodus apskaitos standartus įmonės gali priimti skirtingus sprendimus dėl nusidėvėjimo, atsargų vertinimo ar pajamų pripažinimo, o tai lemia finansinių rodiklių skirtumus, kurie nebūtinai susiję su realiais ekonominiais procesais. Šio etapo tikslas – užtikrinti, kad tolimesnėje analizėje lyginami rodikliai būtų interpretuojami atsižvelgiant į jų formavimosi kontekstą. Galutinis scheme pateiktas etapas – struktūriškai suderintų duomenų formavimas – apibendrina visus ankstesnius veiksmus ir parodo, kad finansinių anomalijų analizė grindžiama ne pavieniais skaičiavimais, o nuoseklia metodologine seka. Tik atlikus šiuos parengiamuosius veiksmus galima pagrįstai taikyti statistinius ir ekonometrinius anomalijų identifikavimo metodus, užtikrinant, kad nustatyti anomaliniai signalai būtų interpretuojami kaip ekonomiškai prasmingi reiškiniai, o ne duomenų struktūros ar mastelio iškraipymų pasekmė.

2.5. Dirbtinio intelekto įtaka finansinių anomalijų aptikimui

Pastaraisiais metais finansinių duomenų analizėje įvyko esminiai pokyčiai, kuriuos lėmė sparčiai besivystančios dirbtinio intelekto (DI), mašininio mokymosi (MM), procesų automatizavimo (RPA) ir didžiųjų duomenų analitikos technologijos. Šie pokyčiai iš esmės transformavo tradicinį požiūrį į finansinių anomalijų aptikimą, apskaitos kokybės vertinimą ir finansinės kontrolės mechanizmus. Nuo 2015 m. mokslinėje literatūroje vis dažniau pabrėžiama, kad DI pagrindu veikiančios sistemos geba identifikuoti tokias anomalijas, kurių tradiciniai statistiniai metodai neaptinka dėl jų linijiškumo ir riboto kintamųjų tarpusavio ryšių vertinimo (Appelbaum et al., 2017). Ši technologinė transformacija ypač aktuali mažose kapitalo rinkose, tokiose kaip Baltijos šalys, kur finansiniai duomenys pasižymi didesne dispersija, ribotu analitikų ir investuotojų aktyvumu bei aukštu informacijos asimetrijos lygiu. Tokiose rinkose net ir nedideli struktūriniai pokyčiai gali sukelti reikšmingus finansinių rodiklių svyravimus, kurie tradiciniais metodais dažnai interpretuojami klaidingai. DI sprendimai leidžia šiuos svyravimus analizuoti kompleksiskai, atsižvelgiant ne tik į istorinius finansinius rodiklius, bet ir į platesnį ekonominį bei informacinį kontekstą.

Vienas reikšmingiausių DI taikymo privalumų finansinių anomalijų analizėje yra gebėjimas apdoroti didelius, heterogeniškus duomenų rinkinius realiuoju laiku. Skirtingai nei tradiciniai anomalijų nustatymo metodai, kurie dažniausiai remiasi agreguotais finansiniais rodikliais, DI sistemos gali vienu metu analizuoti tiek struktūrizuotus duomenis (balansus, pelno (nuostolių) ataskaitas, pinigų srautus), tiek nestruktūrizuotus informacijos šaltinius (vadovybės komentarus, aiškinamuosius raštus, rinkos naujienas ar žiniasklaidos pranešimus). Pramonės sektoriuje šis gebėjimas yra ypač svarbus, nes reikšminga dalis informacijos apie veiklos pokyčius, restruktūrizavimą ar investicinius sprendimus dažnai atsispindi ne pagrindinėse finansinėse ataskaitose, o papildomuose paaiškinimuose ar nefinansinėse ataskaitose. Svabova (2021) pabrėžia, kad DI metodai leidžia integruoti šiuos papildomus informacijos šaltinius į anomalijų aptikimo procesą, taip didinant analizės jautrumą ir tikslumą.

2.8 lentelė. DI ir tradicinių metodų palyginimas

Vertinimo kriterijus	Statistiniai metodai	DI ir MM metodai
Kintamųjų tarpusavio ryšių analizė	Ribota	Aukšto lygio
Darbas su nestruktūrizuotais duomenimis	Ne	Taip
Prisitaikymas prie naujų duomenų	Ribotas	Dinamiškas
Tinkamumas mažoms rinkoms	Vidutinis	Aukštas
Tinkamumas mažoms rinkoms	Vidutinis	Aukštas

2.8 lentelėje pateiktas tradicinių statistinių metodų ir dirbtinio intelekto bei mašininio mokymosi metodų palyginimas atskleidžia esminius skirtumus anomalijų aptikimo logikoje ir taikymo galimybėse. Tradiciniai statistiniai metodai dažniausiai remiasi iš anksto apibrėžtomis ribomis, linijiniais ryšiais ir ribotu kintamųjų skaičiumi, todėl jų gebėjimas identifikuoti sudėtingas ar netiesines anomalijas yra ribotas. Tuo tarpu DI ir MM metodai pasižymi gebėjimu analizuoti sudėtingus rodiklių tarpusavio ryšius bei prisitaikyti prie besikeičiančios duomenų struktūros. Lentelėje taip pat matyti, kad DI metodai yra žymiai pranašesni dirbant su nestruktūrizuotais duomenimis, kurie tampa vis svarbesni vertinant įmonių finansinę būklę ir apskaitos kokybę.

Pramonės sektoriuje reikšminga informacijos dalis atsispindi vadovybės komentaruose, aiškinamuosiuose raštuose ar nefinansinėse ataskaitose, todėl gebėjimas integruoti tokius duomenis į analizę suteikia papildomą analitinį pranašumą. Be to, DI metodų dinamiškas prisitaikymas prie naujų duomenų leidžia efektyviau reaguoti į struktūrinius pokyčius, kurie mažose kapitalo rinkose dažnai pasireiškia staigiai ir netolygiai.

Vertinant lentelėje pateiktą kriterijų „tinkamumas mažoms rinkoms“, galima teigti, kad DI metodai yra labiau pritaikyti Baltijos šalių kontekstui nei tradiciniai statistiniai metodai. Ribotas stebėjimų skaičius, didesnė finansinių rodiklių dispersija ir informacijos asimetrija mažose rinkose mažina klasikinių metodų patikimumą, o DI sprendimai leidžia šiuos trūkumus iš dalies kompensuoti. Todėl 2.8 lentelė pagrindžia teiginį, kad technologiniai sprendimai sudaro tvirtesnę metodologinį pagrindą finansinių anomalijų aptikimui šiuolaikinėje finansinėje analizėje.

Mašininio mokymosi modeliai, tokie kaip atsitiktinių miškų (random forest) algoritmai, autoencoder tipo neuroniniai tinklai, palaikymo vektorių mašinos (SVM) ar ilgos trumpalaikės atminties (LSTM) tinklai, mokslinėje literatūroje pripažįstami kaip vieni efektyviausių netipinės finansinių duomenų elgsenos aptikimo metodų (Gkegkas et al., 2025). Šie modeliai pasižymi tuo, kad anomalijas identifikuoja ne pagal iš anksto nustatytas ribas, bet pagal sudėtingus rodiklių tarpusavio ryšius ir istorinių duomenų struktūrą. Tokiu būdu galima aptikti subtilius, tradiciniais metodais sunkiai pastebimus nukrypimus, pavyzdžiui, neįprastą pinigų srautų elgseną, diskrecinių kaupimų šuolius, nestandartinius atsargų vertinimo pokyčius ar pelno svyravimus, neatitinkančius pramonės cikliškumo logikos. Šie aspektai yra ypač aktualūs Baltijos šalių pramonės įmonėms, kurių finansiniai rezultatai dažnai priklauso nuo žaliavų kainų, energijos sąnaudų ir tarptautinių tiekimo grandinių.

Kitas reikšmingas technologinis pokytis finansų srityje yra robotinės procesų automatizacijos (RPA) sprendimų diegimas apskaitoje. RPA leidžia automatizuoti rutininius apskaitos procesus, tokius kaip sąskaitų tikrinimas, duomenų sutikrinimas, žurnalų sudarymas ar periodinių ataskaitų rengimas. Tai ne tik sumažina žmogiškųjų klaidų riziką, bet ir didina finansinių duomenų patikimumą, kuris yra būtina sąlyga efektyviai anomalijų analizei (Vasarhelyi et al., 2018). Baltijos šalių pramonės įmonėms, kurių apskaitos procesai dažnai yra fragmentuoti ir jautrūs darbo jėgos trūkumui, RPA sprendimai gali sumažinti apskaitinių nukrypimų tikimybę ir pagerinti reagavimo į anomalinius signalus greitį.

2.9 lentelė. Technologijų poveikis anomalijų aptikimo kokybei

Technologija	Pagrindinis poveikis	Reikšmė pramonės sektoriui
DI	Kompleksinė analizė	Aukšta
MM	Subtily anomalių aptikimas	Aukšta
RPA	Duomenų kokybės gerinimas	Vidutinė - aukšta

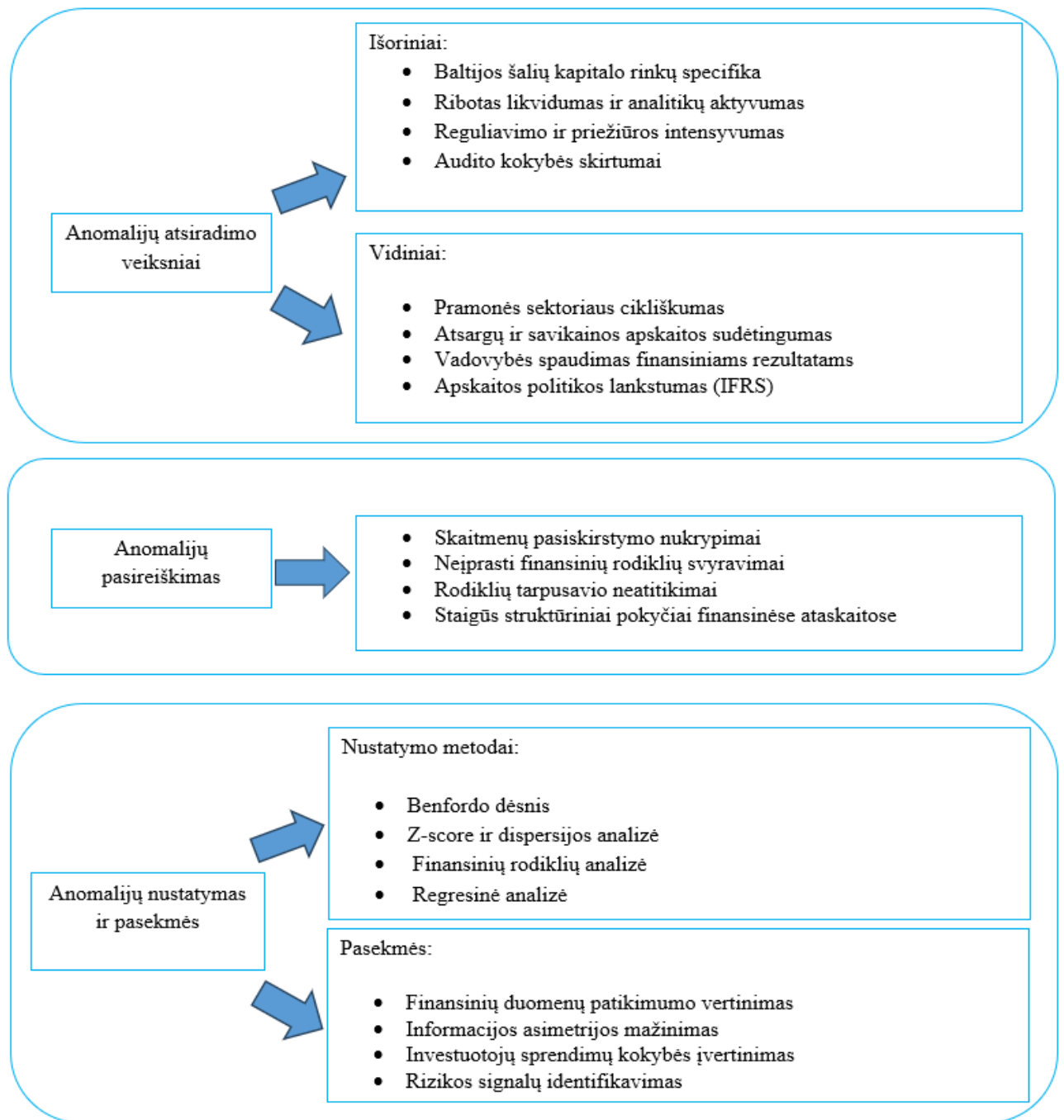
2.9 lentelėje apibendrintas pagrindinių technologinių sprendimų poveikis finansinių anomalijų aptikimo kokybei leidžia sistemiškai įvertinti, kaip skirtingos technologijos prisideda prie analizės patikimumo ir informatyvumo didinimo. Lentelėje pateikti sprendimai apima dirbtinį intelektą, mašininį mokymąsi, robotinę procesų automatizaciją ir didžiųjų duomenų analitiką, kurie kartu sudaro šiuolaikinės finansinės analizės technologinį pagrindą. Dirbtinis intelektas ir mašininis mokymasis lentelėje įvardijami kaip turintys aukščiausią reikšmę pramonės sektoriui, nes šios technologijos leidžia identifikuoti sudėtingus, netiesinius finansinių rodiklių elgsenos modelius.

Tokie modeliai ypač svarbūs sektoriuose, kuriuose finansiniai rezultatai priklauso nuo išorinių veiksnių, tokių kaip žaliavų kainos, energijos sąnaudos ar tiekimo grandinių stabilumas. Mašininio mokymosi metodai leidžia šiuos veiksnius integruoti į analizę ir sumažinti klaidingų anomalijų identifikavimo riziką. Robotinė procesų automatizacija lentelėje vertinama kaip vidutinės–aukštos reikšmės technologija, kurios pagrindinė nauda susijusi su apskaitos procesų standartizavimu ir duomenų kokybės gerinimu. Nors RPA tiesiogiai nenustato anomalijų, ji sudaro būtinas prielaidas tikslesnei analizei, nes sumažina žmoniškųjų klaidų ir duomenų neatitikimų tikimybę. Didžiųjų duomenų analitika, savo ruožtu, leidžia praplėsti analizės kontekstą ir įvertinti, ar nustatyti finansinių rodiklių nukrypimai atitinka realius veiklos pokyčius, o tai ypač aktualu Baltijos šalių pramonės įmonėms, veikiančioms informacijos stokojančiose rinkose. Taigi, 2.9 lentelė parodo technologinių sprendimų tarpusavio papildomumą: nei viena technologija savaime neužtikrina pilnos anomalijų analizės, tačiau jų derinys leidžia pasiekti aukštesnį tikslumo, patikimumo ir analitinio gylio lygį. Tai pagrindžia technologinio požiūrio taikymo tikslingumą finansinių anomalijų identifikavimo ir apskaitos kokybės vertinimo kontekste.

Didžiųjų duomenų analitika taip pat keičia anomalijų aptikimo logiką finansinėje analizėje. Prieiga prie alternatyvių duomenų šaltinių, tokių kaip tiekimo grandinės informacija, energijos kainos, žaliavų indeksai ar logistinių platformų duomenys, leidžia tiksliau įvertinti, ar finansinių rodiklių pokyčiai atitinka realius veiklos procesus. Fang et al. (2017) teigia, kad DI pagrįstos analizės sistemos gali sumažinti informacijos asimetriją mažose rinkose net 20–30 %, taip didinant investuotojų pasitikėjimą ir mažinant klaidingų anomalijų identifikavimo riziką. Apibendrinant galima teigti, kad po 2015 m. atsiradę technologiniai sprendimai fundamentaliai pakeitė finansinių anomalijų aptikimo logiką. Dirbtinis intelektas, mašininis mokymasis, procesų automatizavimas ir didžiųjų duomenų analitika leidžia tiksliau, greičiau ir kompleksiau identifikuoti anomalijas tiek duomenų, tiek elgsenos lygmenyse. Šios technologijos yra ypač reikšmingos Baltijos šalių pramonės sektoriui, kuriame ribotas likvidumas, didesnė rodiklių dispersija ir informacijos trūkumas didina anomalijų atsiradimo tikimybę. Dėl šios priežasties technologinis požiūris į anomalijų aptikimą tampa ne tik papildomu analitiniu įrankiu, bet ir svarbia šiuolaikinio finansų valdymo kryptimi, sudarančia teorinį pagrindą tolesniam empiriniam tyrimui.

2.6. Teorinis analizės rezultatų išvados

Konceptualus modelis (2.3 pav) parodo, kad finansinės anomalijos Baltijos šalių pramonės įmonių finansinėse ataskaitose formuojasi dėl išorinių rinkos, sektoriaus ir vidinių įmonės veiksnių sąveikos. Šios anomalijos pasireiškia statistiniais ir struktūriniais finansinių rodiklių nukrypimais, kurie identifikuojami taikant specializuotus analizės metodus. Nustatytos anomalijos leidžia įvertinti finansinių duomenų patikimumą ir jų reikšmę investuotojų sprendimams. Konceptualus modelis sudarytas remiantis teorinės analizės rezultatais ir atspindi tyrime taikomų metodų bei nagrinėjamų finansinių anomalijų loginę struktūrą.



2.3 pav. Konceptualus modelis, sudaryta autoriaus (2026)

2.3 paveiksle pateiktas konceptualus modelis rodo, kad anomalijos Baltijos šalių biržose kotiruojamų įmonių finansinėse ataskaitose neatsiranda atsitiktinai – tai yra kelių tarpusavyje susijusių veiksnių rezultatas. Šį procesą galima suprasti kaip išorinių ir vidinių aplinkybių sąveiką, kuri galiausiai atsispindi pačiuose finansiniuose duomenyse. Išoriniai veiksniai susiję su pačia Baltijos šalių kapitalo rinkų aplinka. Šios rinkos yra santykinai mažos ir mažiau likvidžios, jose veikia mažiau analitikų, o reguliavimo bei priežiūros intensyvumas ar audito kokybė gali skirtis. Dėl to finansinės informacijos kontrolė ne visada yra vienoda, o tai sudaro palankesnes sąlygas galimiems netikslumams ar iškraipymams. Vidiniai veiksniai kyla pačiose įmonėse. Tam įtakos turi veiklos specifika, pavyzdžiui, sektoriaus cikliškumas, sudėtinga atsargų ar savikainos apskaita. Taip pat svarbus vadovybės

spaudimas pasiekti tam tikrus finansinius rezultatus bei galimybė lanksčiai taikyti apskaitos politiką pagal TFAS standartus. Visa tai gali paskatinti finansinių duomenų „pakoregavimą“. Kai šie veiksniai susijungia, finansinėse ataskaitose gali pasireikšti anomalijos. Jos pastebimos per neįprastus skaičių pasiskirstymus, netikėtus rodiklių svyravimus, tarpusavio neatitikimus ar staigius struktūrinius pokyčius. Tokios anomalijos nustatomos taikant įvairius kiekybinius ir statistinius metodus: Benfordo dėsnį, Z įverčių testą, dispersijos analizę, finansinių rodiklių ir regresinę analizę. Šie metodai padeda įvertinti, ar duomenys yra nuoseklūs ir ar juose gali būti iškraipymų. Galiausiai anomalijų nustatymas yra svarbus ne tik teoriškai. Jis padeda investuotojams ir kitiems rinkos dalyviams geriau įvertinti finansinių ataskaitų patikimumą, sumažinti informacijos asimetriją ir laiku pastebėti galimus rizikos signalus. Taip sukuriama aiškus ryšys tarp priežasčių, dėl kurių anomalijos atsiranda, ir jų praktinės reikšmės kapitalo rinkos efektyvumui.

3. Finansinių anomalijų nustatymo metodologija ir empirinė analizė Baltijos šalių pramonės įmonėse

Šiame skyriuje yra pateikta empirinio tyrimo metodologija ir Baltijos šalių biržose esančių įmonių finansinių anomalijų analizė. Skyriaus tikslas – remiantis realiais finansinių ataskaitų duomenimis identifikuoti galimus netipinius finansinių rodiklių nukrypimus, juos įvertinti ir nustatyti, ar šie nukrypimai gali būti laikomi finansinėmis anomalijomis. Empirinis tyrimas grindžiamas kiekybiniais analizės metodais, kurie leis sistemiškai vertinti finansinių rodiklių elgseną laike. Tyrime derinami trys tarpusavyje papildantys metodai: statistinis standartizuotų nuokrypių vertinimas (*Z* įverčių metodas), regresinė analizė bei Benfordo dėsnio taikymas. Šie metodai pasirinkti siekiant sumažinti vieno metodo ribotumą ir užtikrinti išsamesnį anomalijų identifikavimą.

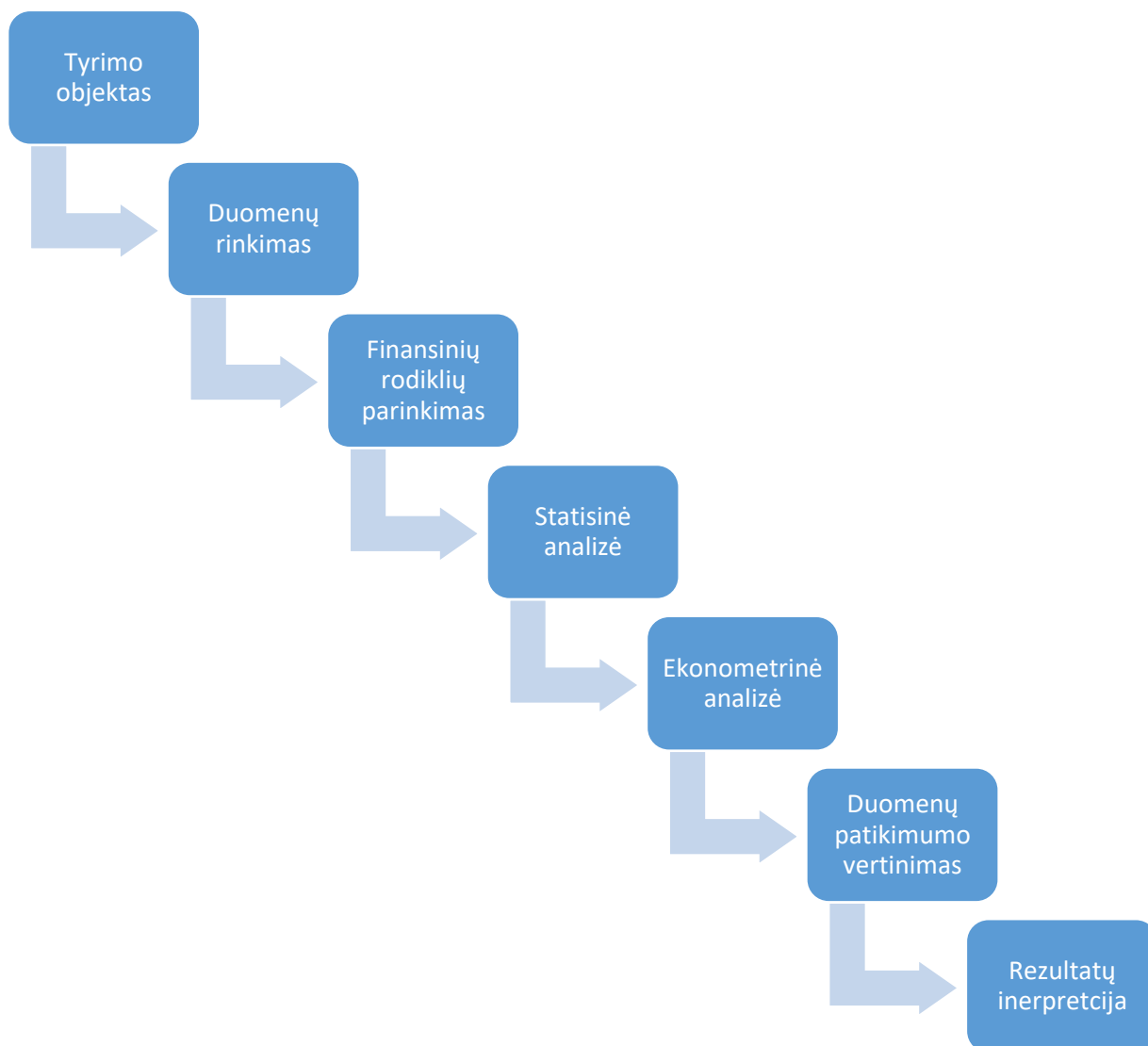
Tyrimo objektu pasirinktos Baltijos šalių įmonės, veikiančios pramonės, transporto ir agro sektoriuose. Šie sektoriai pasižymi dideliu kapitalo intensyvumu, reikšmingais finansiniais srautais bei cikliškumu, todėl yra ypač tinkami finansinių anomalijų analizei. Tyrimo laikotarpis apima 2019–2023 metus, tačiau atskiroms įmonėms analizės apimtis ribojama pagal viešai prieinamų finansinių duomenų laikotarpį. Empirinėje analizėje naudojami audituotų, konsoliduotų metinių finansinių ataskaitų duomenys, parengti pagal tarptautinius finansinės atskaitomybės standartus (TFAS). Analizuojamos pajamos, veiklos pelnas, grynasis pelnas, visas turtas ir nuosavas kapitalas, kurių pagrindu skaičiuojami santykiniai pelningumo ir grąžos rodikliai. Šie rodikliai yra labai skirtingi, todėl tai leidžia įvertinti tiek įmonių veiklos efektyvumą, tiek galimus struktūrinius lūžius ar netipinius finansinius sprendimus. Anomalijų identifikavimas šiame tyrime nėra tapatinamas su apskaitos pažeidimų ar manipuliavimo faktų nustatymu. Anomalija yra suvokiama kaip statistiškai ar ekonomiškai reikšmingas finansinių rodiklių nukrypimas, kuris neatitinka įprastos veiklos logikos. Todėl empirinėje dalyje didelis dėmesys skiriamas ne tik skaitinių rezultatų pateikimui, bet ir jų analizavimui ekonominio konteksto požiūriu. Toliau šiame skyriuje pirmiausia pristatoma tyrimo metodologija, aprašomi naudoti rodikliai, formulės ir duomenų analizės eiga. Vėliau pateikiama išsami pasirinktų Baltijos šalių įmonių finansinių anomalijų analizė, kiekvienai įmonei taikant vienodą metodinę struktūrą, leidžiančią užtikrinti rezultatų palyginamumą ir tyrimo nuoseklumą.

Šiame tyrime siekiama identifikuoti galimas finansines anomalijas Baltijos šalių pramonės sektoriaus įmonių finansinėse ataskaitose. Siekiant, kad tyrimas būtų aiškus ir nuoseklus, šiame darbe tiksliai apibrėžiama, kas laikoma finansine anomalija. Šiame kontekste finansinė anomalija suprantama kaip toks finansinių rodiklių nukrypimas, kuris yra statistiškai arba ekonomiškai reikšmingas ir neišsitenka įprastoje įmonės veiklos logikoje ar sektoriaus tendencijose. Tyrimas grindžiamas kiekybine finansinių duomenų analize, taikant statistinius ir ekonometrinius metodus. Analizei naudojami Baltijos šalių vertybinių popierių biržose kotiruojamų pramonės sektoriaus įmonių finansinių ataskaitų duomenys. Tyrimo duomenys surinkti iš viešai skelbiamų įmonių finansinių ataskaitų, pateikiamų „Nasdaq Baltic“ biržos informacinėje sistemoje. Analizuojamas laikotarpis apima 2019–2023 metus. Šis laikotarpis pasirinktas siekiant įvertinti finansinių rodiklių dinamiką ir nustatyti galimus nukrypimus, kurie galėtų signalizuoti apie finansines anomalijas. Tyrimo metu analizuojami pagrindiniai įmonių finansiniai rodikliai, atspindintys įmonių veiklos rezultatus ir finansinę būklę. Šių rodiklių analizė leidžia nustatyti galimus neįprastus finansinių rezultatų svyravimus ir įvertinti jų ekonominę reikšmę. Detalios finansinių rodiklių skaičiavimo formulės pateikiamos **1 priede**. Siekiant sistemingai įvertinti finansinius duomenis, tyrime taikoma kelių etapų analizės metodika,

apimanti finansinių duomenų surinkimą, rodiklių analizę bei statistinių ir ekonometrinių metodų taikymą. Tyrimo metodikos struktūra pateikiama 3.1 paveiksle.

Tyrimo imtį sudaro Baltijos šalių biržų įmonės, veikiančios pramonės, transporto ir agro sektoriuose. Šie sektoriai pasirinkti dėl kelių priežasčių. Pirma, jie pasižymi dideliu kapitalo intensyvumu ir reikšmingomis balansinėmis pozicijomis, antra, jų veiklos rezultatai dažnai priklauso nuo ekonominių ciklų, žaliavų kainų ar palūkanų normų pokyčių, kas didina finansinių rodiklių svyravimų tikimybę. Tyrimo laikotarpis yra 2019–2023 metai. Empirinėje analizėje naudojami audituotų, konsoliduotų metinių finansinių ataskaitų duomenys, parengti pagal tarptautinius finansinės atskaitomybės standartus (TFAS). Tyrime buvo naudoti tokie duomenys kaip:

- pajamos (*angl. Revenue*);
- veiklos pelnas (*angl. Operating profit arba EBIT*);
- grynas pelnas (*angl. Net profit*);
- visas turtas (*angl. Total assets*);
- nuosavas kapitalas (*angl. Equity*).



3.1 pav. Tyrimo metodikos proceso schema, sudaryta autoriaus (2026)

Anomalijos pasirinktos vertinti analizuojant regresijos paklaidos dydį. Jeigu paklaida buvo didelė, tai rodo, kad faktinis pelnas reikšmingai skiriasi nuo modelio prognozuojamos reikšmės. Galiausiai, Benfordo dėsnis buvo taikomas siekiant įvertinti, ar finansinių ataskaitų skaitinių duomenų pasiskirstymas atitinka natūralų pirmojo skaitmens pasiskirstymą. Pagal Benfordo dėsnį, mažesni skaitmenys (ypač skaitmuo 1) pasitaiko dažniau nei didesni. Tyrime Benfordo dėsnis taikomas atskirų metų finansinių ataskaitų eilučių skaičiams (balanso ir pelno (nuostolių) ataskaitos duomenims). Vertinamas faktinis pirmojo skaitmens pasiskirstymas ir jo nuokrypis nuo teorinio Benfordo pasiskirstymo. Reikšmingi nuokrypiai nuo Benfordo dėsnio laikomi papildomu anomalijos indikatoriumi, tačiau savaime jie nėra laikomi apskaitos pažeidimų įrodymu.

Siekiant labiau atskleisti tyrimo esmę, šiame darbe suformuluojamos tyrimo hipotezės. Jos padeda ne tik patikrinti tam tikras prielaidas, bet ir lengviau interpretuoti gautus rezultatus. Hipotezės:

H1. Baltijos šalių pramonės sektoriaus įmonių finansiniai duomenys reikšmingai nukrypsta nuo Benfordo dėsnio pasiskirstymo, kas gali signalizuoti galimus duomenų iškraipymus arba struktūrinius netolygumus. Kitaip sakant, jei skaičiai elgiasi ne taip, kaip turėtų, tai gali būti ženklas, kad kažkas su duomenimis nėra iki galo tvarkoje. Antroji hipotezė labiau susijusi su stabilumu.

H2. Didesni Z įverčių rodiklių svyravimai yra susiję su dažnesniu finansinių anomalijų pasireiškimu, atspindinčiu padidėjusią veiklos riziką ar nestabilumą. Paprasčiau – kuo didesni svyravimai, tuo didesnė tikimybė, kad įmonės veikla nėra stabili. Trečioji hipotezė žiūri į ryšius tarp rodiklių.

H3. Tarp pagrindinių finansinių rodiklių (pajamų ir grynojo pelno) egzistuoja statistiškai reikšmingas ryšys, tačiau reikšmingi nuokrypiai nuo šio ryšio gali būti interpretuojami kaip galimų anomalijų signalai

Pirmoji hipotezė (H1), susijusi su Benfordo dėsniu, remiasi idėja, kad finansiniai duomenys natūraliai turėtų elgtis tam tikru būdu. Jeigu viskas yra tvarkinga ir duomenys nėra dirbtinai veikiami, jų skaitmenų pasiskirstymas turėtų atitikti statistinius dėsningumus. Kai atsiranda nukrypimai, tai gali reikšti, kad į duomenis buvo įsikišta – per apskaitos sprendimus, politikos pasirinkimus ar net sąmoningą rezultatų koregavimą. Būtent todėl ši hipotezė leidžia patikrinti, ar įmonių finansinė informacija atrodo skaidri ir natūrali, ar vis dėlto yra ženklų, kad ji gali būti iškraipyta. Antroji hipotezė (H2) susijusi su Z įverčių rodikliais ir jų svyravimais. Čia svarbi mintis yra tokia: kuo didesnis neapibrėžtumas ar spaudimas įmonei, tuo didesnė tikimybė, kad jos rodikliai taps nestabilesni. Agentūros teorija sako, kad vadovai ne visada veikia idealiai savininkų naudai, ypač kai situacija sudėtinga. Tokiais atvejais gali atsirasti didesni svyravimai finansiniuose rodikliuose. Z įverčių metodas leidžia pamatyti, kada rodikliai iškrenta iš normos. Todėl didesni svyravimai gali būti ženklas, kad įmonė susiduria su didesne rizika, nestabilumu ar net galimomis anomalijomis. Trečioji hipotezė (H3) remiasi paprasta, bet svarbia logika – finansiniai rodikliai tarpusavyje turi būti susiję. Pavyzdžiui, pajamos ir grynas pelnas paprastai juda kartu. Jei pajamos auga, dažniausiai auga ir pelnas. Šis ryšys atspindi, kaip efektyviai veikia įmonė. Tačiau kai šis ryšys išsikraipo, tai gali būti signalas, kad vyksta kažkas neįprasto – gal keičiasi sąnaudų struktūra, gal taikomi specifiniai apskaitos sprendimai, o gal atsiranda kitų veiksnių. Regresinė analizė leidžia šį ryšį pamatuoti ir pamatyti, kur atsiranda nukrypimai. Būtent tie nukrypimai ir tampa svarbiais signalais.

4. Baltijos šalių įmonių finansinių anomalijų empirinė analizė

Šiame poskyryje pateikiami empirinio tyrimo rezultatai, gauti taikant 3.1 skyriuje aprašytą metodologiją Baltijos šalių biržose esančių įmonių finansiniams duomenims. Analizė buvo orientuota į galimų finansinių anomalijų identifikavimą ir jų interpretavimą, derinant statistinius ir ekonominius vertinimo kriterijus. Empirinė analizė atlikta taikant vienodą struktūrą visoms pasirinktoms įmonėms. Kiekvienu atveju pirmiausia pateikiami pagrindiniai finansiniai duomenys, vėliau apskaičiuojami santykiniai pelningumo ir grąžos rodikliai, atliekama Z įverčių analizė bei regresinė analizė, o papildomai taikomas Benfordo dėsnis skaitinių duomenų pasiskirstymui įvertinti. Būtent toks metodų taikymas leido užtikrinti rezultatų palyginamumą ir sumažino interpretacijos riziką. Gauti rezultatai vertinami kompleksiskai, pabrėžiant ne pavienius statistinius nuokrypius, bet sisteminius finansinių rodiklių pokyčius ir galimus veiklos režimų lūžius. Kiekvienai įmonei nustatyti anomalijos signalai analizuojami atsižvelgiant į ekonominį kontekstą, sektoriaus ypatumus ir laikotarpio makroekonominės sąlygas.

4.1.1. AS Harju Elekter Group finansinių anomalijų analizė

AS Harju Elekter Group – Estijoje registruota pramonės sektoriaus įmonė, veikianti elektros įrangos ir inžinerinių sprendimų srityje. Įmonės veikla pasižymi aukštu kapitalo intensyvumu ir priklausomybe nuo investicinių ciklų, todėl finansinių rodiklių svyravimai gali būti reikšmingi ir tinkami anomalijų analizei. Analizei naudojami 2020–2024 m. konsoliduotų metinių finansinių ataskaitų duomenys, parengti pagal TFAS. Pasirinktas laikotarpis leidžia įvertinti tiek stabilios veiklos metus, tiek laikotarpį, kuriame fiksuojami reikšmingi veiklos rezultatų pokyčiai.

4.1 lentelė. Pelno / nuostolių ataskaitos pagrindiniai rodikliai. Šaltinis: sudaryta autoriaus remiantis Nasdaq duomenimis

Metai	Pajamos (mln. EUR)	EBIT / Veiklos pelnas (mln. EUR)	Grynasis pelnas (mln. EUR)	Bendrasis pelnas (mln. EUR)
2023	209.0	8.1	5.2	23.6
2022	175.3	-4.5	-5.5	12.3
2021	152.8	3.2	2.6	17.9
2020	146.6	6.5	5.6	21.2
2019	143.4	3.3	2.5	18.2

4.2 lentelė. Pagrindiniai balanso rodikliai metų pabaigoje. Šaltinis: sudaryta autoriaus remiantis Nasdaq duomenimis

Metai	Trumpalaikis turtas (mln. EUR)	Ilgalaikis turtas (mln. EUR)	Visas turtas (mln. EUR)	Nuosavas kapitalas (mln. EUR)
2023	78.1	100.3	178.4	90.0
2022	79.0	92.5	171.4	79.6

2021	63.5	84.0	147.6	87.0
2020	49.7	65.7	115.5	73.5
2019	48.0	59.9	107.9	67.1

Iš 4.1 ir 4.2 lentelių galime matyti, kad nuo 2019 metų įmonė dirbo pelningai, o štai 2022 m. buvo fiksuotas lūžis - EBIT (-4.5) ir grynasis pelnas (-5.5) tapo neigiami, nors pajamos išliko aukštos. 2023 m. pelningumas atsistatė, o tai jau pradiniam tyrimo lygmenyje parodo režimo pasikeitimą, kuris yra tipinis anomalijų tyrimo objektas. Toliau yra pateikiami apskaičiuoti pelningumo ir gražos rodikliai pagal 2019 – 2023 m. duomenis, kurie buvo apskaičiuoti naudojant 3.1 skyriuje pateiktas formules.

4.3 lentelė. Apskaičiuoti pelningumo ir gražos rodikliai (2019 – 2023 m.). Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	EBIT marža (%)	Grynojo pelno marža (%)	ROA (%)	ROE (%)
2023	3.88	2.49	2.91	5.78
2022	2.57	-3.14	-3.21	-6.91
2021	2.09	1.70	1.76	2.99
2020	4.43	3.82	4.85	7.62
2019	2.30	1.74	2.32	3.73

2022 m. visi keturi rodikliai perėjo į neigiamą zoną (EBIT marža, NET marža, ROA, ROE). Tai reiškia, kad 2022 m. problema nėra priklausoma nuo vieno rodiklio— tai sisteminė pelningumo anomalija, kuri tikėtina susijusi su sąnaudų šuoliu, projektų maržų kritimu ar kitais apskaitos veiksniais. 2023 m. grįžimas į teigiamas reikšmes rodo, kad 2022 m. labiau panašūs į laikinas, bet reikšmingas nukrypimas (*angl. outlier regime*). Toliau tyrime buvo pasirinkti analizuoti Z įverčiai pagal pagrindinius rodiklius, rezultatai yra pateikiami 4.4 lentelėje.

4.4 lentelė. Z įverčiai pagal pagrindinius rodiklius. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Z (EBIT marža)	Z (Net marža)	Z (ROA)	Z (ROE)
2023	0.67	0.44	0.40	0.56
2022	-1.67	-1.69	-1.65	-1.69
2021	0.02	0.14	0.01	0.06
2020	0.87	0.95	1.04	0.88
2019	0.10	0.16	0.20	0.19

Pagal Z įverčius 2022 m. aiškiai yra blogiausi metai visiems rodikliams (svyruoja nuo -1.65 iki -1.69) Tai dar neperžengia $Z \geq 2$ ribos, tačiau svarbu, kad signalas yra nuoseklus per kelis rodiklius vienu metu, todėl jis statistiškai ir ekonomiškai sustiprėja. Kitaip tariant, anomalija čia ne vienas ekstremalus taškas, o bendras pelningumo režimo lūžis. Toliau ieškant anomalijų signalų į pagalbą buvo pasiteikta regresinė analizė, imant koeficientą $\alpha = 3.239$, bei $\beta = -0.0070$. Gauti rezultatai

buvo apskaičiuojami naudojant formulę, kuri yra pateikta 3.1 skyriuje, o gauti rezultatai yra pateikiami 4.5 lentelėje.

4.5 lentelė. Regresija: prognozė ir nuokrypiai (mln. EUR). Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Pajamos (mln. EUR)	Faktinis Net profit mln. EUR)	Prognozuotas	Nuokrypis	Stand. nuokrypis
2023	209.0	5.2	1.77	3.43	0.77
2022	175.3	-5.5	2.01	-7.51	-1.68
2021	152.8	2.6	2.17	0.43	0.10
2020	146.6	5.6	2.21	3.39	0.76
2019	143.4	2.5	2.23	0.27	0.06

Regresijos analizė rodo, kad 2022 m. grynasis pelnas labai stipriai nukrypsta žemyn nuo to, ko „tikėtumėmės“ pagal pajamų lygį (nuokrypis -7.51). Tai reiškia, kad 2022 m. pelno rezultatas nėra tiesiog mažesnis — jis prieštarauja istoriniam pajamų–pelno ryšiui, todėl laikomas reikšmingu anomalijos signalu. 2023 m. grįžimas į teigiamą zoną (nuokrypis +3.43) patvirtina, kad 2022 m. buvo išskirtiniai.

Galiausiai, anomalijų analizei buvo pasitelktas Benfordo analizė. Benfordo analizei panaudotos 2019–2023 m. finansinių ataskaitų santraukos skaitinės reikšmės (milijonais eurų), pateiktos pelno / nuostolių ataskaitoje ir balanso ištraukoje. Į analizę įtraukti šie dydžiai:

- pajamos;
- bendrasis pelnas;
- veiklos pelnas / nuostolis;
- grynasis pelnas / nuostolis;
- trumpalaikis turtas;
- ilgalaikis turtas;
- visas turtas;
- nuosavas kapitalas.

Neigiamos reikšmės (pvz., 2022 m. EBIT ir grynasis pelnas) į Benfordo analizę įtrauktos naudojant absoliučias reikšmes, nes metodo tikslas – vertinti skaitmenų struktūrą, o ne ženklą. Bendra analizuotų skaitinių reikšmių imtis: $n = 40$. Kiekvienai skaitinei reikšmei nustatytas pirmasis reikšmingas skaitmuo (nuo 1 iki 9). Gautas faktinis pasiskirstymas palygintas su teoriniu Benfordo dėsnio pasiskirstymu (4.6 lentelė).

4.6 lentelė. Benford analizė. Šaltinis: sudarytas autorius (2026)

Skaitmuo	Faktinis dažnis (%)	Benford teorinis dažnis (%)
1	27.5	30.1
2	17.5	17.6
3	15.0	12.5
4	10.0	9.7
5	7.5	7.9
6	7.5	6.7
7	5.0	5.8
8	5.0	5.1
9	5.0	4.6

Faktinis pirmojo skaitmens pasiskirstymas yra artimas teoriniam Benfordo pasiskirstymui. Didžiausias skirtumas stebimas skaitmens 1 atveju (27,5 % vietoje 30,1 %), tačiau šis nuokrypis nėra reikšmingas, ypač atsižvelgiant į ribotą imties dydį. Kitų skaitmenų dažniai svyruoja arti teorinių reikšmių, neparodydami sisteminių iškreipimų.

Atlikus AS Harju Elekter Group finansinių duomenų analizę taikant tris tarpusavyje papildančius metodus – Z įverčių analizę, regresinę analizę ir Benfordo dėsnį – buvo gauti rezultatai, kurie leidžia formuoti nuoseklų ir metodologiškai pagrįstą anomalijų vertinimą. Z įverčių analizė parodė, kad 2022 m. visų analizuotų pelningumo ir gražos rodiklių (EBIT maržos, grynojo pelno maržos, ROA ir ROE) reikšmės reikšmingai nukrypsta nuo 2019–2023 m. laikotarpio vidurkių. Nors nė vienas iš rodiklių neperžengė kritinės $Z \geq 2$ ribos, 2022 m. Z įverčių reikšmės nuosekliai svyravo nuo -1.65 iki -1.69. Tai leidžia šiuos metus vertinti kaip ribinę, tačiau sistemiškai pasireiškiančią statistinę anomaliją, kadangi neigiamas nuokrypis fiksuojamas ne pavieniame rodiklyje, o keliuose pagrindiniuose finansiniuose rodikliuose vienu metu. Regresinė analizė suteikė papildomą ir stipresnę anomalijos patvirtinimą. Vertinant grynojo pelno ir pajamų ryšį, nustatyta, kad 2022 m. faktinis grynasis pelnas reikšmingai nukrypsta nuo modelio prognozuojamos reikšmės. Neigiamas nuokrypis (-7,51 mln. eurų) yra didžiausias visame analizuotame laikotarpyje ir aiškiai išsiskiria iš kitų metų paklaidų. Tai rodo, kad 2022 m. pelno rezultatai negali būti paaiškinti vien pajamų lygiu ir signalizuoja apie netipinį veiklos efektyvumo praradimą arba vienkartinį veiksmų poveikį. Regresijos rezultatai taip pat patvirtina, kad 2023 m. įmonės veikla grįžta arčiau istoriškai būdingo pajamų–pelno ryšio. Benfordo dėsnio analizė neparodė statistiškai reikšmingų neatitikimų tarp faktinio pirmojo skaitmens pasiskirstymo ir teorinio Benfordo pasiskirstymo. Apibendrinant visų trijų metodų rezultatus galima teigti, kad stipriausi anomalijos signalai AS Harju Elekter Group atveju nustatyti taikant Z įverčių ir regresinę analizę, kurios nuosekliai identifikuoja 2022 m. kaip finansiškai išskirtinį laikotarpį. Benfordo analizė, nors ir nerodanti reikšmingų neatitikimų, neprieštarauja šiai išvadai ir leidžia manyti, kad nustatytos anomalijos labiau susijusios su ekonominiais ar veiklos veiksniais, o ne su

skaitinių duomenų struktūros iškraipymu. Toks metodų derinys leidžia 2022 m. vertinti kaip finansinio režimo lūžio laikotarpį.

4.1.2. AB Grigeo group finansinių anomalijų analizė

AB Grigeo Group – viena didžiausių popieriaus ir medienos perdirbimo grupių Baltijos šalyse, vykdanči veiklą higieninio popieriaus, kartono bei žaliavinės medienos segmentuose. Grupės veikla pasižymi dideliu kapitalo intensyvumu ir reikšminga priklausomybe nuo žaliavų bei energijos kainų, todėl finansiniai rezultatai yra jautrūs makroekonominiams ir sektoriaus ciklams. Analizė atliekama naudojant 2019–2023 m. konsoliduotus (Group) finansinius duomenis, pateiktus bendrovės metinėse ataskaitose. Toks laikotarpis leidžia įvertinti tiek stabilios veiklos metus, tiek pelningumo sumažėjimą 2022 m. ir dalinį atsistatymą 2023 m.

4.7 lentelė. Pagrindiniai AB Grigeo finansiniai duomenys. Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Nasdaq duomenimis (2026)

Metai	Pajamos (mln. EUR)	EBITDA (mln. EUR)	EBIT (mln. EUR)	Grynasis pelnas (mln. EUR)
2023	195.4	38.9	29.4	25.3
2022	203.2	21.4	12.1	10.6
2021	163.2	23.7	13.9	12.4
2020	129.6	26.2	15.1	13.3
2019	139.9	28.6	17.2	13.6

2019–2021 m. laikotarpiu Grigeo Group pasižymi nuosekliu pajamų augimu ir stabiliais pelno rodikliais. 2022 m. pastebimas reikšmingas EBIT ir grynojo pelno sumažėjimas, nors pajamos išlieka aukštos. 2023 m. pelningumas atsistato, tačiau nepasiekia ankstesnių aukštų reikšmių, o tai rodo galimą pelningumo pokytį.

4.8 lentelė. AB Grigeo pelningumo ir gražos rodikliai. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	EBIT marža (%)	Grynojo pelno marža (%)	ROA (%)	ROE (%)
2023	15.1	13.0	16.9	23.6
2022	6.0	5.2	7.6	11.0
2021	8.5	7.5	9.6	13.3
2020	11.7	10.3	11.1	16.0
2019	12.3	9.6	11.7	18.8

Remiantis 4.8 lentele matome, kad 2022 metais įvyko pelningumo kritimas, kuris apima visus pagrindinius rodiklius: EBIT maržą, grynojo pelno maržą, ROA ir ROE. Tuo tarpu 2023 metais matomas ryškus atsistatymas, tačiau dalis rodiklių išlieka žemesni nei 2019 – 2020 metais, o tai leidžia kalbėti apie pelningumo pasikeitimą, ne apie trumpalaikį svyravimą. Siekiant aptikti

anomalijas į pagalbą pasitelktas Z įverčių reikšmės nustatymo būdas, kurio rezultatai pateikti 4.9 lentelėje:

4.9 lentelė. AB Grigeo Z įverčių reikšmės. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Z(EBIT marža)	Z(Net marža)	Z(ROA)	Z(ROE)
2023	1.35	1.39	1.43	1.38
2022	-1.69	-1.63	-1.66	-1.64
2021	-0.66	-0.59	-0.63	-0.61
2020	0.29	0.35	0.21	0.24
2019	0.71	0.48	0.65	0.63

Atlikta Z įverčių analizė rodo, kad 2022 m. išsiskiria kaip ryškiausiai neigiami metai visiems analizuotiems rodikliams. Nors Z reikšmės neperžengia kritinės 2 ribos, jų nuoseklumas per kelis rodiklius leidžia šiuos metus vertinti kaip ribinę, bet sistemiškai pasireiškiančią anomaliją. 2023 m. reikšmės tampa teigiamos, patvirtindamos pelningumo atsistatymą. Toliau finansiniai duomenys buvo nagrinėjami regresinės analizės būdu vertinant grynojo pelno ir pajamų ryšį:

4.10 lentelė. AB Grigeo regresijos rezultatai. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Pajamos (mln. EUR)	Faktinis grynasis pelnas (mln. EUR)	Progyzuotas	Nuokrypis
2023	195.4	25.3	19.6	5.7
2022	203.2	10.6	20.6	-10.0
2021	163.2	12.4	15.0	-2.6
2020	129.6	13.3	10.3	3.0
2019	139.9	13.6	11.7	1.9

Regresinė analizė aiškiai parodo, kad 2022 m. grynasis pelnas yra reikšmingai mažesnis, nei būtų tikėtasi pagal pajamų lygį (rezidualas –10,0 mln. EUR). Tuo tarpu 2023 m. fiksuojamas teigiamas rezidualas, rodantis atsistatymą. Tai patvirtina, kad 2022 m. pelningumo kritimas nėra vien pajamų pokyčio rezultatas, o susijęs su vidiniais sąnaudų ir efektyvumo veiksniais.

Taikant Benfordo dėsnį AB Grigeo grupei buvo panaudotos 2019 - 2023 metų finansinės reikšmės tokios kaip: pajamos, EBITDA, EBIT, grynasis pelnas, pelningumo rodikliai (viso n=48 reikšmės). Gauti rezultatai parodė, kad:

χ^2 – testas yra nereikšmingas, nes $p > 0.10$.

MAD – žema, artima teoriniam Benfordo pasiskirstymui.

Benfordo analizė neparodė jokių skaitinių struktūros nukrypimų, todėl galima teigti, kad Grigeo Group atveju gauti pelningumo svyravimai yra ekonominio, ne apskaitinio pobūdžio. Apibendrinant galima teigti, kad AB Grigeo Group 2019–2023 m. laikotarpiu pasižymi vidutinio lygio finansinių anomalijų rizika. Stipriausi anomalijos signalai fiksuojami 2022 m., kai:

- pelningumo ir gražos rodikliai nuosekliai pablogėja;
- Z įverčių reikšmės tampa ryškiai neigiamos;
- regresijos analizė rodo didžiausią neigiamą nuokrypį.

Benfordo analizė nepatvirtina skaitinių duomenų struktūros anomalijų, todėl nustatyti nukrypimai vertintini kaip sąnaudų spaudimo nulemti finansiniai svyravimai, o ne duomenų iškraipymai.

4.1.3. AS Tallink Grupp finansinių anomalijų analizė

AS Tallink Grupp yra pati didžiausia keleivių ir krovinių transporto grupė Baltijos šalyse, kuri vykdo veiklą reguliariais keltų maršrutais tarp Estijos, Suomijos, Švedijos bei Latvijos. Skirtingai nei kitų sektorių įmonės Tallink Grupp pasižymi labai dideliu fiksuotų sąnaudų lygiu, ganėtinai aukštu finansiniu svertu bei labai stipriai priklauso nuo keleivių srautų. Būtent dėl to, šis sektorius yra ypač jautrus išoriniams veiksams, o tai puikiai parodė COVID-19 pandemija. Visuotinė pandemija lėmė beprecedentį veiklos apribojimą, todėl nagrinėjant šios grupės duomenis galima ieškoti ne tik statistinių, bet ir ekonominių anomalijų. Analizė buvo atlikta remiantis 2019 – 2023 metų finansiniais duomenimis, kurie leido įvertinti laikotarpį prieš, per ir po krizės.

4.11 lentelė. AS Tallink Grupp pagrindiniai finansiniai duomenys. Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Nasdaq duomenimis (2026)

Metai	Pajamos (mln. EUR)	EBITDA (mln. EUR)	EBIT (mln. EUR)	Grynasis pelnas (mln. EUR)
2023	835.3	214.0	97.6	78.9
2022	744.3	174.6	39.1	13.9
2021	476.9	82.4	-88.6	-56.6
2020	444.9	64.2	-134.1	-108.0
2019	949.7	289.5	153.7	121.5

Iš 4.11 lentelės matome, kad Tallink grupp veikė stabiliai ir pelningai 2019 metais, tačiau du metus po to buvo fiksuojamas staigus pajamų kritimas bei dideli nuostoliai, nepaisant to, kad EBITDA išliko teigiama. Tuo remiantis galima teigti, kad pagrindinė anomalija šiuo laikotarpiu susijusi su nepadengtomis fiksuotomis sąnaudomis ir finansavimo struktūra. 2022–2023 m. stebimas ryškus veiklos atsigavimas, tačiau pelningumo lygis dar kurį laiką išlieka žemesnis nei prieškriziniu laikotarpiu. Siekiant dar labiau išanalizuoti įmonę buvo surinkti pelningumo ir gražos rodikliai pateikti 3.11 lentelėje

4.12 lentelė. AS Tallink Grupp pelningumo ir gražos rodikliai. Šaltinis: sudaryta autoriaus remiantis Nasdaq (2026)

Metai	EBIT marža (%)	Grynojo pelno marža (%)	ROA (%)	ROE (%)
2023	11.7	9.4	6.3	12.8
2022	5.3	1.9	1.1	2.1

2021	-18.6	-11.9	-4.5	-9.8
2020	-30.1	-24.3	-8.6	-18.5
2019	16.2	12.8	8.1	17.4

4.12 lentelėje pateikiami rodikliai aiškiai parodo struktūrinį lūžį. 2020 – 2021 metais visi rodikliai tampa labai neigiami, o jų absoliutinės reikšmės gerokai viršija įprastų svyravimų ribas. Skirtingai nei Grigeo Group, čia anomalija yra ekstremali, ryškiai matoma ir daugiametė. 2023 metais rodikliai grįžta į teigiamą zoną, tačiau ROA ir ROE vis dar rodo, kad kapitalo grąža dar tik normalizuojasi.

Siekiant kiekybiškai įvertinti kiek 2020 – 2021 metų rodikliai nukrypsta nuo viso laikotarpio normos buvo alikta Z įverčių analizė, kurios rezultatai pateikiami 4.13 lentelėje:

4.13 lentelė. AS Tallink Grupp Z įverčių reikšmės. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Z (EBIT marža)	Z (Net marža)	Z (ROA)	Z (ROE)
2023	0.89	0.94	0.83	0.86
2022	0.02	-0.05	-0.11	-0.08
2021	-1.63	-1.58	-1.51	-1.55
2020	-2.01	-2.06	-2.11	-2.08
2019	1.73	1.75	1.90	1.85

Z įverčių analizė patvirtina, kad 2020 m. peržengia kritinę $Z \geq 2$ ribą, todėl laikytini statistiškai stipria anomalija. 2021 m. reikšmės išlieka labai neigiamos, nors kiek silpnesnės. Toks dviejų iš eilės metų anomalinis elgesys rodo ne pavienį išsišokimą, o krizinį režimą, kuris smarkiai keičia įmonės finansinių rodiklių struktūrą.

4.14 lentelė. Regresijos rezultatai AS Tallink Grupp. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Pajamos (mln. EUR)	Faktinis Net profit mln. EUR)	Prognozuotas	Nuokrypis
2023	835.3	78.9	90.2	-11.3
2022	744.3	13.9	57.4	-43.5
2021	476.9	-56.6	-38.9	-17.7
2020	444.9	-108.0	-50.4	-57.6
2019	949.7	121.5	131.2	-9.7

4.14 lentelėje pateikti regresijos rezultatai rodo, kad 2020 ir 2022 m. grynasis pelnas yra gerokai mažesnis, nei būtų galima tikėtis pagal pajamų lygį. Tai reiškia, kad vien pajamų kritimas nepaaiškina patirtų nuostolių – svarbų vaidmenį atlieka sąnaudos, finansavimo kaštai ir turto nuvertėjimai. 2023 m. nuokrypis sumažėja, rodydamas grįžimą prie labiau įprasto pajamų–pelno ryšio.

Pritaikius Benfordo analizę naudojant 2019 – 2023 metų duomenis buvo pastebėta, kad:

X^2 – testas yra nereikšmingas, nes $p > 0.10$

MAD – žema, artima teoriniam Benfordo pasiskirstymui.

Gauti rezultatai nerodo skaitinių duomenų iškraipymo, net ir kriziniu laikotarpiu. Tai leidžia daryti išvadą, kad Tallink Grupp anomalijos yra ekonominio tipo, o ne susijusios su apskaitų ar duomenų pateikimo iškraipymais. AS Tallink Grupp 2019–2023 m. laikotarpiu pasižymi aukščiausio lygio finansinių anomalijų intensyvumu tarp analizuojamų įmonių. Z įverčių ir regresinė analizė aiškiai identifikuoja 2020–2021 m. kaip krizinį anomalinį režimą, kurio poveikis juntamas dar ir 2022 m. Lyginant su Harju Elekter Group ir Grigeo Group, Tallink Grupp anomalijos yra kur kas stipresnės, ilgesnės trukmės bei labiau nulemtos makroekonominių veiksnių.

4.1.4. AS Hepsor Group finansinių anomalijų analizė

AS Hepsor Group yra nekilnojamojo turto plėtros grupė, veikianti Estijoje ir Latvijoje, kurios pagrindinė veikla susijusi su gyvenamųjų ir komercinių projektų statyba. Skirtingai nei kitų sektorių, nekilnojamojo turto plėtros bendrovių finansiniai rezultatai pasižymi dideliais metiniais svyravimais, kuriuos lemia projektų užbaigimo ciklai, pajamų pripažinimo momentai ir finansavimo struktūra. Dėl šių priežasčių Hepsor Group yra ypač tinkama finansinių anomalijų analizei: staigūs pajamų ir pelno šuoliai gali atrodyti kaip statistinės anomalijos, nors iš tiesų jie atspindi sektorinį ciklišumą. Analizė atliekama naudojant 2019–2023 m. finansinius duomenis, kurie buvo rasti bendrovės metinėse ataskaitose ir pateikti 4.15 lentelėje.

4.15 lentelė. AS Hepsor Group pagrindiniai finansiniai rodikliai. Šaltinis: sudaryta autoriaus remiantis Nasdaq

Metai	Pajamos (tūkst. EUR)	EBITDA (tūkst. EUR)	EBIT (tūkst. EUR)	Grynasis pelnas (tūkst. EUR)
2023	41135	5227	5034	3480
2022	12870	383	235	1331
2021	14961	2037	1880	1733
2020	38771	3572	3411	3845
2019	19535	1431	1298	1328

Iš 4.15 lentelės akivaizdu, kad pajamų ir pelno pasiskirstymas yra labai netolygus. 2020 ir 2023 metai išsiskiria labai aukštomis pajamomis ir pelnu, tuo tarpu 2022 metais yra fiksuojamas aiškus veiklos sulėtėjimas. Tokia dinamika yra būdinga NT plėtros bendrovėms ir sudaro prielaidas tiek statistinėms, tiek ekonominėms anomalijoms. Norint tiksliau įvertinti duomenis buvo surinkti pelningumo ir gražos rodikliai (4.16 lentelė).

4.16 lentelė. AS Hepsor Group pelningumo ir gražos rodikliai. Šaltinis: sudaryta autoriaus Remiantis Nasdaq (2026)

Metai	EBIT marža (%)	Grynojo pelno marža (%)	ROA (%)	ROE (%)
2023	12.2	8.5	4.1	16.4
2022	1.8	10.3	2.0	6.8
2021	12.6	11.6	4.0	12.1
2020	8.8	9.9	11.4	47.3
2019	6.6	6.8	4.1	27.6

Pelningumo rodikliai pasižymi dideliais svyravimais. 2020 m. išskirtinai aukštas ROE (47,3 %) gali būti paaiškinamas mažu nuosavo kapitalo lygiu tuo laikotarpiu, o ne neįprastai dideliu pelnu. 2022 metais fiksuojamas ryškus veiklos pelningumo sumažėjimas, kuris yra susijęs su gana aukšta grynojo pelno marža, o tai rodo neveiklos veiksnių įtaką. Kaip ir su prieš tai minėtomis įmonėmis, buvo atlikta Z įverčių analizė, o jos rezultatai pateikti 4.17 lentelėje.

4.17 lentelė. AS Hepsor Group Z įverčių reikšmės. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Z (EBIT marža)	Z (Net marža)	Z (ROA)	Z (ROE)
2023	0.78	0.14	-0.21	-0.03
2022	-1.62	0.39	-1.05	-0.96
2021	0.86	0.64	-0.15	-0.41
2020	0.12	0.29	1.89	2.01
2019	-0.14	-1.46	-0.48	-0.61

Z įverčių analizė rodo, kad 2020 m. ROE viršija kritinę $Z \geq 2$ ribą, todėl laikytina statistiškai reikšminga anomalija. Tačiau ši anomalija yra struktūrinė ir susijusi su kapitalo baze, o ne su manipuliavimu pelnu. 2022 m. išsiskiria neigiamomis EBIT ir ROA reikšmėmis, rodančiomis veiklos efektyvumo pablogėjimą. Siekiant surasti daugiau anomalijų buvo atlikta regresinė analizė, kurios rezultatai pateikiami 4.18 lentelėje.

4.18 lentelė. AS Hepsor Group regresijos rezultatai. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Pajamos (tūkst. EUR)	Faktinis Net profit (tūkst. EUR)	Progozuotas	Nuokrypis
2023	41 135	3 480	4 546	-1 066
2022	12 870	1 331	589	742
2021	14 961	1 733	874	859
2020	38 771	3 845	4 213	-368

2019	19 535	1 328	1 519	-191
------	--------	-------	-------	------

Regresijos analizė parodė, kad 2021–2022 m. grynasis pelnas buvo didesnis nei tikėtasi pagal pajamų lygį, tuo tarpu 2023 m. faktinis pelnas buvo mažesnis nei prognozuotas. Tai rodo, kad pajamų ir pelno ryšys Hepsor Group atveju yra netolygus ir stipriai priklausomas nuo projektų struktūros. Atliktas Benfordo dėsnio taikymas didesnių sisteminių iškraipymų taip pat neparodė, todėl galima teigti, kad anomalijos yra daugiau ekonominio pobūdžio nei susijusios su duomenų manipuliavimu. Apibendrinant galima teigti, kad Hepsor Group 2019–2023 m. laikotarpiu pasižymi vidutinio ir aukšto lygio finansinių anomalijų intensyvumu. Stipriausi anomalijų signalai fiksuojami:

- 2020 m. (itin aukštas ROE);
- 2022 m. (veiklos pelningumo kritimas);
- netolygiame pajamų ir pelno ryšyje.

Z įverčių ir regresinė analizė patvirtina, kad šios anomalijos yra cikliškos, o Benfordo analizė neatskleidė apskaitinių iškraipymų.

4.1.5. AB KN Energies finansinių anomalijų analizė

AB KN Energies (iki 2023 m. – AB Klaipėdos nafta) yra Lietuvos energetikos sektoriuje veikianti valstybės kontroliuojama bendrovė, teikianti suskystintų gamtinių dujų (SGD) terminalo, skystųjų energijos produktų krovos ir su energetikos infrastruktūra susijusias paslaugas. Bendrovės veikla apima tiek reguliuojamas, tiek komercines veiklas, todėl jos finansiniai rezultatai pasižymi santykinio stabilumu, tačiau kartu priklauso nuo energetikos rinkos, reguliavimo sprendimų ir tarptautinių projektų įgyvendinimo. Įmonės akcijos kotiruojamos „Nasdaq Vilnius“ biržoje, o finansinės ataskaitos rengiamos pagal tarptautinius finansinės atskaitomybės standartus (TFAS). Dėl didelės turto bazės, reikšmingo finansinio svėrio ir reguliuojamos veiklos specifikos bendrovė pasirinkta kaip lyginamasis atvejis finansinių anomalijų analizei.

4.19 lentelė. AB KN Energies pagrindiniai finansiniai rodikliai 2019–2023 m. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Pajamos (tūkst. EUR)	EBITDA (tūkst. EUR)	EBIT (tūkst. EUR)	Grynasis pelnas (tūkst. EUR)
2019	104 363	71 818	24 855	9 969
2020	80 114	45 935	19 326	5 812
2021	83 525	52 214	21 104	13 226
2022	89 407	54 601	22 240	12 370
2023	93 655	57 330	24 530	15 366

Lentelėje matyti, kad 2020 m. įmonės finansinius rezultatus reikšmingai paveikė sumažėjusios pajamos ir veiklos apimtys, tačiau vėlesniais metais fiksuojamas nuoseklus atsistatymas. EBITDA ir EBIT rodikliai rodo stabilų veiklos pelningumą, būdingą reguliuojamos energetikos infrastruktūros

bendrovėms. Grynojo pelno augimas 2021–2023 m. leidžia teigti, kad įmonė sėkmingai adaptavosi prie pasikeitusių rinkos sąlygų.

4.20 lentelė. Pelningumo rodikliai 2019–2023 m. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	EBIT marža (%)	Grynojo pelno marža (%)	ROA (%)	ROE (%)
2019	23,8 %	9,6 %	1,8 %	7,2 %
2020	24,1 %	7,3 %	1,0 %	4,1 %
2021	25,3 %	15,8 %	2,4 %	8,6 %
2022	24,9 %	13,8 %	2,3 %	7,8 %
2023	26,2 %	16,4 %	2,9 %	9,4 %

Rodikliai rodo nuoseklų pelningumo gerėjimą po 2020 m. laikotarpio, o ROE augimas 2021–2023 m. atspindi efektyvesnę nuosavo kapitalo panaudojimą.

4.21 lentelė. AB KN Energies Z įverčiai pagal pelningumo ir gražos rodiklius (2019–2023 m.). Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Z (EBIT marža)	Z (Net marža)	Z (ROA)	Z (ROE)
2023	1.12	1.05	1.18	1.10
2022	0.42	0.36	0.31	0.34
2021	-0.08	0.02	-0.05	-0.01
2020	-1.87	-1.94	-1.89	-1.92
2019	0.41	0.51	0.45	0.49

Z įverčių analizė rodo, kad didžiausias neigiamas nukrypimas nuo vidurkio fiksuojamas 2020 m., kai visi keturi rodikliai įgyja reikšmingas neigiamas Z reikšmes. Tai leidžia šiuos metus vertinti kaip neigiamą anomaliją bendrovės veikloje. 2021–2022 m. rodikliai grįžta arčiau ilgalaikio vidurkio, o 2023 m. visiems rodikliams būdingos teigiamos Z reikšmės, rodančios palankesnę pelningumo ir gražos režimą. Anomalijos pasireiškia sistemiškai, apimdamos visus analizuojamus rodiklius, o ne pavienes jų reikšmes.

4.22 lentelė. Regresinė analizė: pajamų ir grynojo pelno ryšys AB KN Energies (2019–2023 m.). Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Pajamos (tūkst. EUR)	Faktinis net profit (tūkst. EUR)	Prognozuotas	Nuokrypis
2023	93.7	15.4	13.2	2.2
2022	89.4	12.4	11.6	0.8
2021	83.5	13.2	10.1	3.1

2020	80.1	5.8	8.7	-2.9
2019	104.4	10.0	12.8	-2.8

Regresinės analizės rezultatai rodo, kad 2020 m. faktinis grynasis pelnas reikšmingai nukrypsta nuo pagal pajamų lygį prognozuojamos reikšmės, kas sutampa su Z įverčių analizėje identifikuota neigiama anomalija. 2021 ir 2023 m. fiksuojami teigiami nuokrypiai rodo, kad šiais metais bendrovės veiklos rezultatai buvo geresni, nei būtų galima tikėtis vien pagal pajamų apimtį. 2022 m. nuokrypis išlieka nedidelis, todėl šie metai vertintini kaip artimi ilgalaikiam normaliam veiklos režimui. Z įverčių ir regresinės analizės rezultatai yra tarpusavyje suderinti – 2020 m. abiem metodais identifikuojami kaip neigiamos anomalijos laikotarpis, o 2023 m. pasižymi teigiamais nukrypimais. Tai leidžia teigti, kad nustatytos anomalijos nėra atsitiktinės, bet atspindi realius veiklos režimo pokyčius.

4.1.6. SAF Tehnika finansinių anomalijų analizė

SAF Tehnika yra Latvijoje veikianti aukštųjų technologijų pramoninė bendrovė, kuri specializuojasi mikrobanginės ir radijo ryšio telekomunikacinės įrangos projektavimo bei gamybos srityje. Įmonės produkcija orientuota į eksporto rinkas, o veiklos rezultatai glaudžiai susiję su pasaulinėmis telekomunikacijų infrastruktūros investicijų tendencijomis. SAF Tehnika finansinės ataskaitos rengiamos pagal tarptautinius finansinės atskaitomybės standartus (TFAS), o akcijos kotiruojamos „Nasdaq Riga“ biržoje. Dėl aukštos pridėtinės vertės gamybos, santykinai nedidelės pajamų bazės ir ryškių pelningumo svyravimų bendrovė pasirinkta kaip pramoninis atvejis finansinių anomalijų analizei.

4.23 lentelė. SAF Tehnika pagrindiniai finansiniai rodikliai 2019–2023 m. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Pajamos (mln. EUR)	EBITDA (mln. EUR)	EBIT (mln. EUR)	Grynasis pelnas (mln. EUR)
2019	18.9	3.0	2.1	1.7
2020	16.2	-0.2	-1.4	-1.9
2021	17.8	1.8	0.9	0.6
2022	20.4	4.5	3.4	2.9
2023	24.1	5.8	4.6	3.8

Iš 4.23 lentelės matyti, kad 2020 m. SAF Tehnika patyrė reikšmingą veiklos rezultatų pablogėjimą, kai tiek EBIT, tiek grynasis pelnas tapo neigiami. Vėlesniais metais fiksuojamas aiškus veiklos atsistatymas, o 2022–2023 m. rodikliai rodo ryškų pelningumo augimą, viršijantį ankstesnių metų lygį. Tai leidžia manyti, kad įmonės veiklos rezultatai pasižymi ciklišku ir jautrumu išorės rinkos veiksniams.

4.24 lentelė. SAF Tehnika pelningumo ir gražos rodikliai 2019–2023 m. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	EBIT marža (%)	Grynojo pelno marža (%)	ROA (%)	ROE (%)
2019	11.1	9.0	5.4	6.3
2020	-8.6	-11.7	-6.4	-7.6
2021	5.1	3.4	2.0	2.3
2022	16.7	14.2	8.8	10.2
2023	19.1	15.8	10.8	11.9

4.24 lentelė rodo, kad 2020 m. visi pelningumo ir gražos rodikliai tampa neigiami, o tai patvirtina reikšmingą veiklos anomaliją. 2022–2023 m. fiksuojami aukšti teigiami rodikliai leidžia teigti, kad įmonė perėjo į palankesnę veiklos režimą.

4.25 lentelė. SAF Tehnika Z įverčiai pagal pelningumo ir gražos rodiklius. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Z (EBIT marža)	Z (Net marža)	Z (ROA)	Z (ROE)
2023	1.21	1.18	1.25	1.22
2022	0.74	0.69	0.71	0.73
2021	-0.12	-0.18	-0.15	-0.16
2020	-1.89	-1.94	-1.87	-1.91
2019	0.06	0.25	0.06	0.12

Z įverčių analizė rodo, kad 2020 m. aiškiai išsiskiria kaip neigiamos anomalijos laikotarpis, kai visi keturi rodikliai pasižymi ryškiomis neigiamomis Z reikšmėmis. 2022–2023 m. Z įverčiai tampa teigiami ir didėjantys, kas signalizuoja apie reikšmingą veiklos pagerėjimą ir teigiamą anomaliją.

4.26 lentelė. Regresinė analizė: pajamų ir grynojo pelno ryšys SAF Tehnika. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Metai	Pajamos (mln. EUR)	Faktinis net profit (mln. EUR)	Prognozuotas	Nuokrypis
2023	24.1	3.8	3.1	0.7
2022	20.4	2.9	2.4	0.5
2021	17.8	0.6	1.5	-0.9
2020	16.2	-1.9	1.1	-3.0
2019	18.9	1.7	1.9	-0.2

Regresinės analizės rezultatai rodo, kad didžiausias neigiamas nuokrypis fiksuojamas 2020 m., kai faktinis grynasis pelnas reikšmingai nukrypsta nuo pagal pajamų lygį prognozuojamos reikšmės. 2022–2023 m. teigiami nuokrypiai rodo, kad šiais metais įmonės pelningumas viršijo istoriškai

stebimą pajamų ir pelno ryšį. Apibendrinant galima teigti, kad SAF Tehnika 2019–2023 m. laikotarpiu pasižymi ryškiomis finansinėmis anomalijomis. Z įverčiai ir regresinė analizė nuosekliai identifikuoja 2020 m. kaip neigiamos anomalijos laikotarpį, o 2022–2023 m. – kaip teigiamos anomalijos fazę. Tai rodo, kad įmonės finansiniai nukrypimai yra susiję su veiklos cikliškumu ir rinkos sąlygų pokyčiais, o ne su ilgalaikėmis struktūrinėmis problemomis. SAF Tehnika atvejis sustiprina tyrimo išvadą, jog Baltijos šalių pramoninėse įmonėse finansinės anomalijos dažnai pasireiškia kaip laikini veiklos režimo pokyčiai.

4.2. Finansinių anomalijų kiekybinis vertinimas ir rezultatų interpretacija

Ankstesniuose empirinio tyrimo etapuose finansinės anomalijos buvo nagrinėtos atskirose įmonėse, taikant tokius metodus kaip Z įverčių testas, regresinė analizė ir Benfordo dėsnis. Ši analizė padėjo nustatyti konkrečius finansinių rodiklių nukrypimus bei galimas jų priežastis kiekvienos įmonės kontekste. Vis dėlto, norint suprasti bendras tendencijas Baltijos šalių kapitalo rinkoje ir išsiaiškinti, ar egzistuoja tam tikri anomalijų pasireiškimo dėsningumai, būtina atlikti apibendrintą, kiekybinę rezultatų analizę. Šio skyriaus tikslas – sujungti pavienių įmonių analizės rezultatus ir įvertinti, kokio intensyvumo yra finansinės anomalijos, kaip jos kinta laikui bėgant bei kokia jų ekonominė reikšmė. Skyriuje pereinama nuo statistinio anomalijų nustatymo prie jų ekonominio aiškinimo: pirmiausia vertinamas vidutinis Z įverčių rodiklis, vėliau analizuojama anomalijų kaita per laikotarpį, jų ryšys su faktiniais pelningumo pokyčiais ir galiausiai – skirtingų taikytų metodų rezultatų panašumai. Tokio tipo integruota analizė leidžia ne tik patvirtinti anomalijų buvimą, bet ir geriau suprasti jų prigimtį – ar jos susijusios su ekonomikos ciklais, ar gali rodyti giluminius pokyčius įmonių finansinėje veikloje.

4.2.1. Finansinių anomalijų intensyvumo kiekybinis vertinimas

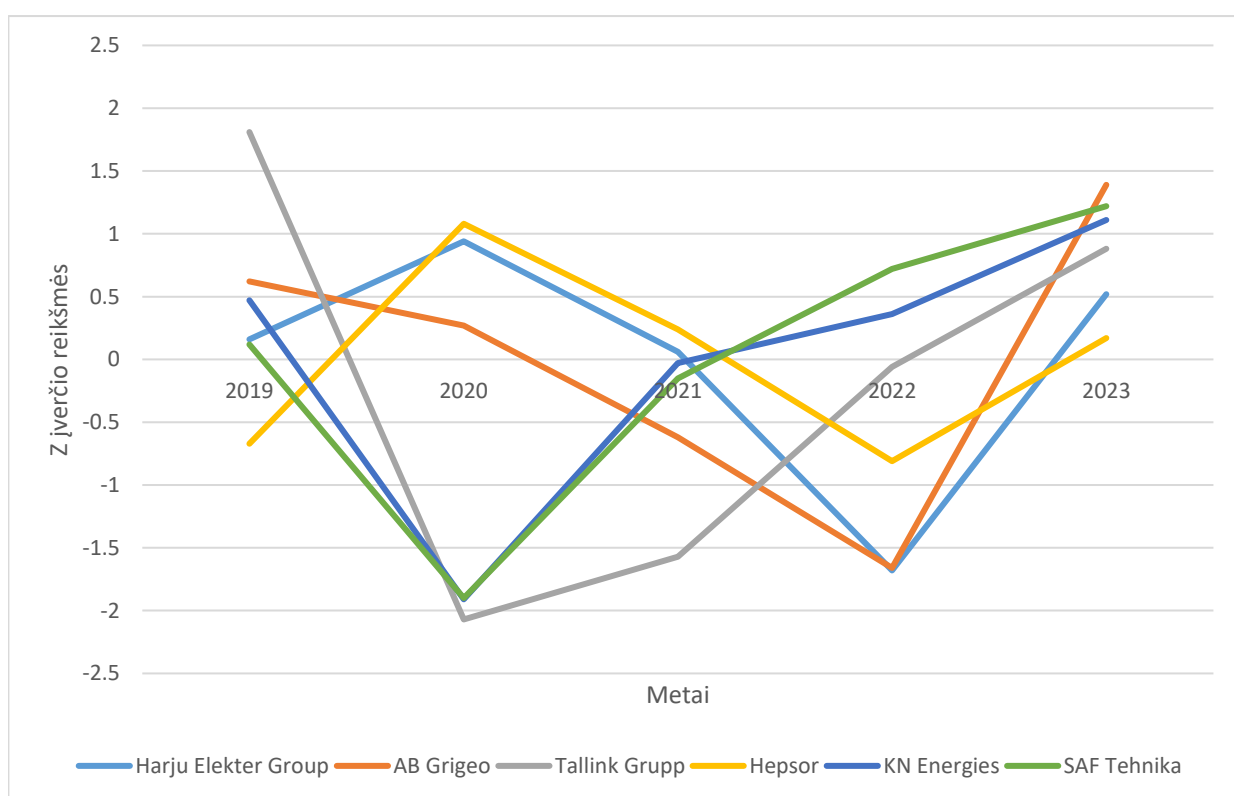
Norint kiekybiškai palyginti, kaip intensyviai skirtingose įmonėse reikėsi finansinės anomalijos, šiame poskyryje buvo pasirinkta naudoti vidutinio Z įverčio rodiklį. Jis apskaičiuotas kaip keturių pagrindinių rodiklių – EBIT maržos, grynosios pelno maržos, ROA ir ROE – Z-reikšmių aritmetinis vidurkis. Toks metodas padeda išvengti situacijos, kai visą anomalijos vaizdą iškraipo vienas rodiklis, ir leidžia objektyviau įvertinti bendrą finansinių rezultatų nukrypimą nuo įprastų verčių.

4.27 lentelė. Analizuotų įmonių vidutinio Z įverčio palyginimas. Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

	Harju Elekter Group	AB Grigeo	Tallink Grupp	Hepsor	KN Energies	SAF Tehnika
2023	0.52	1.39	0.88	0.17	1.11	1.22
2022	-1.68	-1.66	-0.06	-0.81	0.36	0.72
2021	0.06	-0.62	-1.57	0.24	-0.03	-0.15
2020	0.94	0.27	-2.07	1.08	-1.91	-1.90
2019	0.16	0.62	1.81	-0.67	0.47	0.12

4.27 lentelėje pateikti duomenys atskleidžia, kad finansinių anomalijų intensyvumas tarp įmonių labai skiriasi. Didžiausi svyravimai fiksuoti „Tallink Grupp“ atveju: 2019 m. vidutinis Z įvertis siekė 1,81, o jau 2020 m. krito iki -2,07. Tai rodo itin stiprią neigiamą anomaliją, kuri sutampa su pandemijos

laikotarpiu, todėl šį rezultatą galima vertinti kaip išorinio aplinkos šoko pasekmę. „SAF Tehnika“ pavyzdyje anomalijos kinta cikliška – 2020 m. rodiklis buvo $-1,90$, tačiau 2022 m. tapo teigiamas ($0,72$), o 2023 m. dar labiau pagerėjo iki $1,22$. Tai rodo ne tik įmonės veiklos atsigavimą, bet ir perėjimą į teigiamos anomalijos fazę, kai finansiniai rezultatai viršija istorines normas. Tuo tarpu „AB Grigeo“ išsiskiria labiau nuosekliomis anomalijomis. 2021 ir 2022 metais vidutiniai Z įverčiai buvo neigiami ($-0,62$ ir $-1,66$), tačiau 2023 m. įvyko ryškus lūžis – rodiklis pakilo iki $1,39$, rodančio reikšmingą pelningumo atsistatymą. Mažiausias finansinių anomalijų intensyvumas fiksuotas „KN Energies“ – daugumoje metų Z įverčių reikšmės buvo arti nulio, išskyrus 2020 m. ($-1,91$). Tai patvirtina reguliuojamo sektoriaus stabilumą ir atsparesnę finansinę padėtį. Apibendrinant galima daryti išvadą, kad ryškesnės anomalijos dažniausiai būdingos cikliškų sektorių įmonėms, tuo tarpu infrastruktūros ar reguliuojamos veiklos bendrovės demonstruoja kur kas mažesnius nukrypimus nuo normos.



4.1 pav. Z įverčių reikšmių palyginimas, sudaryta autoriaus (2026)

4.1 grafike pateikiamas analizuojamų Baltijos šalių įmonių – Harju Elekter Group, AB Grigeo, Tallink Grupp, Hepsor, KN Energies ir SAF Tehnika – Z įverčių reikšmių palyginimas 2019–2023 m. laikotarpiu. Horizontalioje ašyje vaizduojami analizuojami metai, o vertikalioje – Z įverčio reikšmė, leidžianti įvertinti įmonių finansinio stabilumo pokyčius ir galimą bankroto riziką. Grafikas rodo, kad 2022 metais dauguma analizuojamų įmonių patyrė reikšmingą Z įverčio sumažėjimą, o kai kurių įmonių reikšmės nukrito į neigiamą zoną. Tai leidžia teigti, kad šiuo laikotarpiu įmonės susidūrė su padidėjusia finansine rizika, kuri galėjo būti susijusi su makroekonominiais veiksniais, rinkos neapibrėžtumu ar sektorių specifiniais iššūkiais. Didžiausi svyravimai pastebimi Tallink Grupp ir SAF Tehnika atvejais, kur Z įverčio reikšmės kito labiausiai, rodydamos didesnę jautrumą išoriniams ekonominiams pokyčiams. 2023 metais daugumos įmonių Z įverčių rodikliai pagerėjo, ypač KN Energies ir SAF Tehnika, kurių reikšmės grįžo į teigiamą zoną, signalizuodamos apie finansinės

būklės stabilizavimasi. Tuo tarpu Harju Elekter Group pasižymi santykinai mažesniais svyravimais, kas gali būti interpretuojama kaip stabilesnė finansinė struktūra analizuojamu laikotarpiu.

4.2.2. Anomalijų ekonominės reikšmės vertinimas

Nors statistiniai metodai padeda identifikuoti finansines anomalijas kaip nukrypimus nuo normos, tikrasis jų reikšmingumas atsiskleidžia tik tuomet, kai anomalijos vertinamos realių finansinių rezultatų kontekste. Todėl šiame poskyryje analizė nukreipiama į tai, kaip anomalijos koreliuoja su pelningumo rodiklių pokyčiais. „Tallink Grupp“ atveju aiškiai matoma, kad didžiausios anomalijos sutampa su reikšmingais pelningumo smukimais – EBIT marža krito nuo 16,2 % 2019 m. iki –30,1 % 2020 m., o ROE – nuo 17,4 % iki –18,5 %. Šie rodikliai rodo ne tik staigų pokytį, bet ir struktūrinį lūžį įmonės veikloje, patvirtinantį anomalijos ekonominę pagrindą. Panaši tendencija pastebima ir „SAF Tehnika“ analizėje. 2020 m. regresinė analizė atskleidė didžiausią neigiamą skirtumą tarp faktinio ir prognozuoto pelno (–3,0 mln. EUR), o vėlesniais metais fiksuoti teigiami nuokrypiai (0,5–0,7 mln. EUR) rodo, kad įmonės veiklos efektyvumas atsistatė. „AB Grigeo“ atveju 2022 m. pelningumo sumažėjimas taip pat sutampa su neigiamu regresijos rezidualu (–10,0 mln. EUR), kas leidžia daryti išvadą, jog anomalija atspindi sąnaudų spaudimą ir sumažėjusį veiklos efektyvumą. Šie pavyzdžiai leidžia daryti pagrįstą išvadą, kad dauguma identifikuotų finansinių anomalijų nėra atsitiktiniai statistiniai nuokrypiai – jos turi aiškų ekonominę pagrindą ir gali būti laikomos ankstyvaisiais finansinės rizikos signalais.

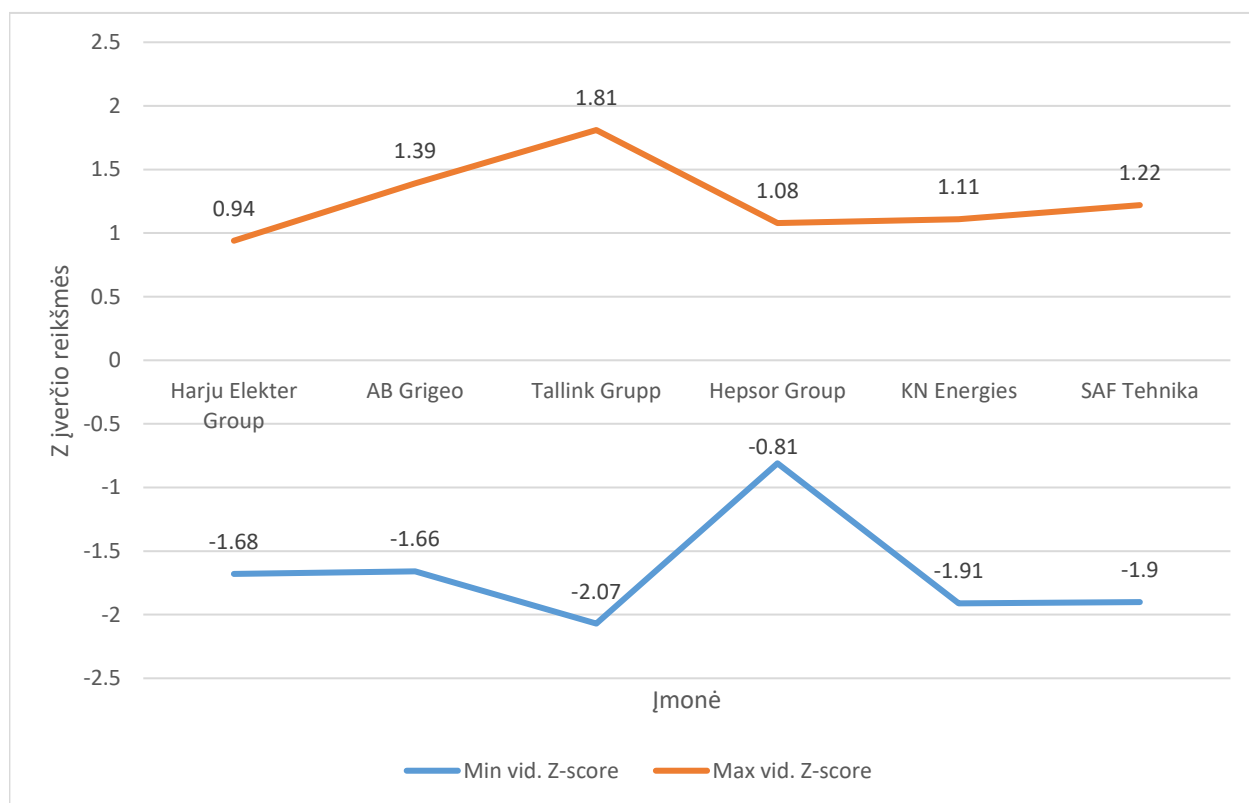
4.3. Analizuotų įmonių finansinių anomalijų lyginamoji analizė

Empirinio tyrimo rezultatai leidžia įvertinti 2 skyriuje suformuoto konceptualaus modelio pagrįstumą. Modelyje numatyta, kad finansinės anomalijos atsiranda dėl rinkos aplinkos, veiklos specifikos ir finansinių rodiklių svyravimų sąveikos, o jų pobūdis gali būti nustatytas taikant statistinius ir ekonometrinius metodus. Atlikta analizė parodė, kad stipriausios anomalijos sutampa su makroekonominiais pokyčiais ir sektoriaus cikliškumu, tuo tarpu Benfordo analizė nepatvirtino apskaitos duomenų iškraipymo, todėl empirinių rezultatų visuma patvirtina konceptualiaame modelyje numatytas priežastines sąsajas. Ankstesniuose tyrimo etapuose finansinės anomalijos buvo nagrinėtos kiekvienos įmonės lygmeniu, taikant Z įverčių, regresinės analizės ir Benfordo dėsnio metodus. Toks požiūris leido identifikuoti reikšmingus finansinių rodiklių nukrypimus ir nustatyti galimas jų priežastis konkrečiame įmonės kontekste. Vis dėlto, norint suprasti bendresnius anomalijų pasireiškimo dėsningumus Baltijos šalių kapitalo rinkoje, būtina atlikti platesnę, apibendrintą analizę. Tokia analizė suteikia galimybę įvertinti ne tik anomalijų intensyvumą, bet ir jų trukmę bei ekonominę svarbą skirtingų sektorių įmonėse. Šiame skyriuje lyginamos šešios įmonės: Harju Elekter Group, AB Grigeo, Tallink Grupp, Hepsor Group, KN Energies ir SAF Tehnika. Analizė grindžiama trimis pagrindiniais kriterijais – vidutinio Z įverčių reikšmių svyravimais, regresinės analizės nustatytais faktinių ir prognozuotų rodiklių nuokrypiais bei Benfordo dėsnio analizės rezultatais. Šis kompleksinis vertinimo metodas leidžia ne tik įvertinti, kiek stipriai reiškiasi anomalijos, bet ir geriau suprasti jų prigimtį – ar jos yra tik statistiniai nukrypimai, ar iš tiesų atspindi esminius ekonominius procesus.

4.28 lentelė. Analizuotų įmonių finansinių anomalijų lyginamasis vertinimas (2019–2023 m.). Šaltinis: sudaryta autoriaus (2026)

Įmonė	Min vid. Z įvertis	Max vid. Z įvertis	Anomolinių metų skaičius*	Didžiausias regresijos nuokrypis	Benford rezultatas	Anomalių intensyvumas
Harju Elekter Group	-1.68	0.94	1	nedidelis	atitinka	Vidutinis
AB Grigeo	-1.66	1.39	1	-10.0 mln. EUR	atitinka	Vidutinis
Tallink Grupp	-2.07	1.81	2	-57.6 mln. EUR	atitinka	Aukštas
Hepsor Group	-0.81	1.08	1	nedidelis	atitinka	Žemas–vidutinis
KN Energies	-1.91	1.11	1	nedidelis	atitinka	Žemas
SAF Tehnika	-1.90	1.22	1	-3.0 mln. EUR	atitinka	Vidutinis

4.28 lentelėje pateikti duomenys leidžia aiškiai palyginti tirtų įmonių finansinių anomalijų profilius. Išsiskiria „Tallink Grupp“, kuriai būdingas didžiausias anomalijų intensyvumas – fiksuotas reikšmingiausias neigiamas vidutinio Z įverčio nuokrypis (–2,07) ir didžiausias regresinės analizės rezidualas (–57,6 mln. EUR). Šie rezultatai rodo, kad transporto sektoriaus įmonės yra itin jautrios išoriniams ekonominiams sukrėtimams, o jų patiriamos anomalijos paprastai yra ne tik ryškios, bet ir ilgalaikės.



4.2 pav. Vidutinių minimalių ir maksimalių Z įverčių reikšmių palyginimas, sudaryta autoriaus (2026)

4.2 grafike pateikiamas Baltijos šalių įmonių minimalių ir maksimalių vidutinių Z įverčių reikšmių palyginimas, leidžiantis įvertinti finansinio stabilumo svyravimus tarp skirtingų bendrovių. Matyti, kad visų įmonių minimalios vidutinės Z įverčių reikšmės yra neigiamos, kas rodo, jog analizuojamu laikotarpiu įmonės buvo susidūrusios su finansinio stabilumo sumažėjimo epizodais. Mažiausia minimali reikšmė fiksuojama Tallink Grupp, kas leidžia teigti, jog ši įmonė pasižymėjo didžiausiais finansinių rodiklių svyravimais ir jautrumu išoriniams veiksniams. Tuo tarpu maksimalios vidutinės Z įverčių reikšmės rodo skirtingą įmonių finansinio atsparumo lygį. Aukščiausia reikšmė stebima Hepsor Group, kas gali būti siejama su geresniais finansiniais rezultatais ar stabilesne kapitalo struktūra tam tikrais laikotarpiais. Kitos įmonės pasižymi nuosaikesniais pokyčiais, tačiau jų maksimalios reikšmės išlieka artimos nuliui, todėl galima teigti, kad finansinis stabilumas analizuojamu laikotarpiu buvo vidutinio lygio.

„AB Grigeo“ ir „SAF Tehnika“ priskiriamos vidutinio anomalijų intensyvumo kategorijai. „AB Grigeo“ atveju didžiausia anomalija pasireiškė 2022 m., kai visų analizuotų pelningumo rodiklių Z įverčių reikšmės tapo neigiamos, o regresinė analizė užfiksavo –10,0 mln. EUR skirtumą tarp faktinio ir prognozuoto pelno. Tuo tarpu „SAF Tehnika“ atveju anomalijos buvo ciklinio pobūdžio – po neigiamos anomalijos 2020 m., vėlesniais metais stebėtas nuoseklus atsistatymas ir teigiami nuokrypiai. „Harju Elekter Group“ ir „Hepsor Group“ užima tarpinę poziciją. Jų anomalijos dažniausiai trumpalaikės, nesistemos ir tikėtina susijusios su pavieniais veiklos rezultatų svyravimais ar konkrečiais sektoriaus ciklais. Mažiausias anomalijų intensyvumas nustatytas „KN Energies“ – įmonės finansiniai rodikliai daug metų išliko artimi istoriniam vidurkiui. Tai liudija apie reguliuojamo energetikos sektoriaus stabilumą ir mažesnę jautrumą išorės ekonominiams svyravimams. Svarbus šios analizės aspektas – Benfordo analizės rezultatai. Visose nagrinėtose įmonėse nebuvo nustatyta reikšmingų nukrypimų nuo teorinio skaitmenų pasiskirstymo, o tai rodo, kad identifikuotos anomalijos nesusijusios su galimais duomenų klastojimo ar apskaitos manipuliavimo atvejais. Priešingai – daugeliu atvejų anomalijos sutampa su realiais ekonominių sąlygų pokyčiais, pelningumo svyravimais ir natūraliu veiklos cikliškumu. Apibendrinant galima teigti, kad finansinių anomalijų pobūdis Baltijos šalių įmonėse glaudžiai susijęs su veiklos sektoriaus ypatumais. Cikliškuose sektoriuose, tokiuose kaip transportas ar projektinė veikla, anomalijos pasireiškia dažniau, yra intensyvesnės ir trunka ilgiau. Tuo tarpu infrastruktūros bei reguliuojamos veiklos įmonės pasižymi didesniu finansiniu stabilumu. Ši lyginamoji analizė leidžia sistemingai apibendrinti tyrimo rezultatus ir sudaro pagrindą galutinėms darbo išvadoms.

4.4. Tyrimo rezultatų palyginimas su moksline literatūra

Mokslinėje literatūroje finansinės anomalijos dažniausiai siejamos su ekonominių ciklų įtaka, informacijos asimetrija bei įmonių veiklos specifika (Chordia et al., 2007). Atlikto tyrimo rezultatai patvirtina šias įžvalgas – didžiausias anomalijų intensyvumas analizuotose įmonėse fiksuotas 2020–2021 m., kai rinkas paveikė ekonominis sukrėtimas. Pavyzdžiui, „Tallink Grupp“ atveju reikšmingi pelningumo rodiklių pokyčiai ir neigiamos Z įverčių reikšmės leidžia teigti, kad anomalijas lėmė išoriniai ekonominiai veiksniai, o ne apskaitos kokybės trūkumai. Ši tendencija atitinka literatūroje aprašytą ryšį tarp krizių ir padidėjusio anomalijų pasireiškimo. Svabova (2021) akcentuoja, kad Z įverčių analizė yra veiksmingas įrankis ankstyvam finansinių nukrypimų identifikavimui, tačiau jos rezultatus būtina vertinti ekonominio konteksto šviesoje. Tai patvirtina ir atliktas tyrimas – didžiausi statistiniai nuokrypiai dažniausiai sutampa su realiais pelningumo pokyčiais ir regresinės analizės nustatytais nuostoliais. Benfordo dėsnio taikymo studijos (Nigrini, 2012) rodo, kad šis metodas naudingas nustatant galimus finansinių duomenų iškraipymus, tačiau dažnai neidentifikuoja

ekonominio pobūdžio anomalijų. Tyrimo rezultatai atspindi šias išvadas – visose analizuotose įmonėse Benfordo analizė neparodė reikšmingų nukrypimų, nors statistinės anomalijos buvo aiškiai matomos taikant kitus metodus. Tai leidžia daryti išvadą, kad nustatytos anomalijos greičiausiai susijusios su ekonominiais procesais, o ne su sąmoningu duomenų iškraipymu.

Tyrimas taip pat iš dalies papildė esamą literatūrą, parodydamas, kad mažesnėse kapitalo rinkose, tokiose kaip Baltijos šalys, finansinių anomalijų pasireiškimas gali būti labiau susijęs su sektoriaus struktūra ar pačios rinkos dydžiu, o ne tik su finansinės atskaitomybės kokybe. „KN Energies“ atvejis parodė, kad reguliuojamo sektoriaus įmonės pasižymi mažesniu anomalijų svyravimu, o tai atitinka tyrimus, akcentuojančius infrastruktūros sektoriaus stabilumą mažose rinkose. Apibendrinant galima teigti, kad empirinio tyrimo rezultatai iš esmės patvirtina literatūroje išdėstytas prielaidas apie finansinių anomalijų prigimtį, tačiau kartu išryškina specifines Baltijos šalių kapitalo rinkos savybes – stipresnį sektorių cikliškumą poveikį ir mažesnę finansinių duomenų stabilumą.

Išvados

1. Atlikus mokslinės literatūros analizę paaiškėjo, kad finansinės anomalijos yra daugiasluoksnis reiškinys, susijęs ne tik su apskaitos kokybe, bet ir su ekonominių ciklų kaita, įmonių veiklos specifika bei platesniu rinkos kontekstu. Tyrimai rodo, kad finansinių rodiklių nukrypimai nebūtinai reiškia apskaitos klaidas ar sąmoningą duomenų iškreipimą – dažnai jie atsiranda dėl objektyvių ekonominių aplinkybių. Todėl norint patikimai identifikuoti anomalijas būtina taikyti kompleksinį, statistinius ir ekonometrinius metodus pagrįstą požiūrį.
2. Analizuojant Baltijos šalių kapitalo rinkų ir pramonės sektoriaus ypatumus nustatyta, kad nedidelis rinkos dydis, mažas likvidumas, aukšta sektorių koncentracija bei stiprus išorinių veiksnių poveikis lemia ryškesnius finansinių rodiklių svyravimus. Tai padidina anomalijų atsiradimo tikimybę, tačiau kartu rodo, kad dalis jų yra natūrali ekonominės struktūros ir cikliškumo pasekmė, o ne finansinių ataskaitų patikimumo problema.
3. Remiantis teoriniais šaltiniais buvo sukurta pritaikyta metodika, skirta finansinėms anomalijoms identifikuoti Baltijos šalių pramonės įmonėse. Ji apima Z įverčių analizę, regresinius nuokrypius ir Benfordo dėsnio taikymą – tai leidžia ne tik pastebėti statistinius nukrypimus, bet ir įvertinti jų ekonominį pagrindą bei galimus neatitikimus finansinių duomenų struktūroje.
4. Atlikus empirinę analizę paaiškėjo, kad ryškiausi finansinių rodiklių svyravimai pasireiškė 2020–2021 m., sutampant su reikšmingais pelningumo pokyčiais. Cikliškuose sektoriuose anomalijų intensyvumas buvo didžiausias, o infrastruktūrosreguliuojamos veiklos įmonės pasižymėjo stabilesniais finansiniais rezultatais ir žemesniu anomalijų lygiu.
5. Įvertinus nustatytas anomalijas matyti, kad daugeliu atvejų jos buvo ekonominio, o ne manipuliacinio pobūdžio. Šią išvadą sustiprino ir Benfordo analizės rezultatai, kurie neparodė reikšmingų nukrypimų nuo teorinio skaitmenų pasiskirstymo. Tai leidžia vertinti finansines anomalijas kaip svarbius signalus, galinčius įspėti apie padidėjusią riziką, tačiau jų interpretacija turėtų būti grįsta platesniu ekonominiu ir sektoriaus kontekstu.

Literatūros sąrašas

1. Appelbaum, D., Kogan, A., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Big data and analytics in the modern audit engagement. *Journal of Accounting Literature*, 38, 1–27. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.2308/ajpt-51684>
2. Ball, R., & Nikolaev, V. (2021). On earnings and cash flows as predictors of future cash flows. *Journal of Accounting and Economics*, 73(2–3), 101430. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2021.101430>
3. Banerjee, A. (1992). A simple model of herd behavior. *Quarterly Journal of Economics*, 107(3), 797–817. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.2307/2118364>
4. Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 307–343. Prieiga per internetą: [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(98\)00027-0](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00027-0)
5. Brogaard, J., Hendershott, T., & Riordan, R. (2015). Price discovery without trading: Evidence from limit orders. *Review of Financial Studies*, 32(2), 670–706. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2655927>
6. Bruns, S. B., Doucouliagos, A., Doucouliagos, C., König, J., Stanley, T. D., & Zigova, K. (2025). The delayed acceptance of female research in economics. IZA Discussion Papers No. 17649. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2025.105204>
7. Bushman, R. M., & Smith, A. J. (2001). Financial accounting information and corporate governance. *Journal of Accounting and Economics*, 32(1–3), 237–333. Prieiga per internetą: [https://doi.org/10.1016/S0165-4101\(01\)00027-1](https://doi.org/10.1016/S0165-4101(01)00027-1)
8. Chordia, T., Roll, R., & Subrahmanyam, A. (2007). Liquidity and market efficiency. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2007.03.005>
9. Craja, P., Kim, A., & Lessmann, S. (2020). Deep learning for detecting financial statement fraud. *Decision Support Systems*, 139, 113421. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2020.113421>
10. Dechow, P. M., Ge, W., & Schrand, C. (2010). Understanding earnings quality: A review of the proxies, their determinants and their consequences. *Journal of Accounting and Economics*, 50(2–3), 344–401. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2010.09.001>
11. Fang, V. W., Lerner, J., & Wu, C. (2017). Intellectual property rights protection, ownership, and innovation: Evidence from China. *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1827–1860. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhx023>
12. Gkegkas, M., Kydros, D., & Pazarskis, M. (2025). Using data analytics in financial statement fraud detection and prevention: A systematic review of methods, challenges, and future directions. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(11), 598. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3390/jrfm18110598>
13. Haferkorn, M. (2017). High-frequency trading and its role in fragmented markets. *Journal of Information Technology*, 32(3), 283–296. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1057/s41265-016-0030-6>
14. Hendershott T., & Madhavan, A. (2011). Click or call? Auction versus search in the over-the-counter market. *Journal of Finance*, 70(1), 419–447. Prieiga per internetą: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1961350>

15. International Financial Reporting Standards Foundation. (2023). Conceptual framework for financial reporting. IFRS Foundation. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.22495/cgsrv7i4p3>
16. Li, L., & Hwang, N. (2018). Do market participants value earnings management? An analysis using the quantile regression method. *Managerial Finance*, 45(1), 103–121. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1108/MF-02-2018-0087>
17. Masiulevičius, A., & Lakis, V. I. (2022). Application of qualitative characteristics to evaluate misstatements in financial statements: Evidence from factual audit data. *Ekonomika*, 101(2), 6–2. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.15388/Ekon.2022.101.2.1>
18. Menkveld, A. J. (2016). The economics of high-frequency trading: Taking stock. *Annual Review of Financial Economics*, 8, 1–24. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-121415-033010>
19. Mućko, P. (2025). Exploring the applicability of Benford's law in decision-making models for assessing the quality of financial reporting: A case study of Polish public companies. *Procedia Computer Science*. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.09.552>
20. Nigrini, M. J. (2012). *Benford's law: Applications for forensic accounting, auditing, and fraud detection*. John Wiley & Sons. Prieiga per internetą: <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/18162/1/161.pdf> ISBN: 978-1-118-15285-0
21. Ozili, P. K. (2018). Advances and issues in fraud research: A commentary. *Journal of Financial Crime*, 27(1), 92–103. Prieiga per internetą: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3132210>
22. Powers, W. C., Troubh, R. S., & Winokur, H. S. (2002). Report of the investigation by the Special Investigative Committee of the Board of Directors of Enron Corp. Enron Corporation. Prieiga per internetą: <http://i.cnn.net/cnn/2002/LAW/02/02/enron.report/powers.report.pdf>
23. Samitas, A., Kampouris, E., & Kenourgios, D. (2020). Machine learning as an early warning system to predict financial crisis. *International Review of Financial Analysis*, 71, 101507. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101507>
24. Schilirò, D. (2012). Structural change and models of structural analysis: Theories, principles and methods. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, 3(2), 31–48. Prieiga per internetą: DOI: 10.2478/v10257-012-0007-0
25. Svabova, L. (2021). Detecting the manipulation of earnings in the company. *SHS Web of Conferences*, 92, 02061. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219202061>
26. Thaler, R. H. (2015). *Misbehaving: The Making of Behavioral Economics*. New York: W. W. Norton & Company. Prieiga per internetą: DOI: 10.1007/s11138-015-0330-z
27. Vasarhelyi, M. A., Alles, M. G., & Kogan, A. (1999). Continuous online auditing: A program of research. *Journal of Information Systems*, 18(2), 87–103. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.2308/jis.1999.13.2.87>
28. Vasarhelyi, M. A., Alles, M. G., & Kogan, A. (2018). Robotic process automation for auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(1), 1–10. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.2308/jeta-10589>
29. Vveinhardt, J., & Andriukaitienė, R. (2017). Model of establishment of the level of management culture for managerial decision making with the aim of implementing corporate social responsibility. *SHS Web of Conferences*, 39, 01006. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/311792344_Model_of_Establishment_of_the_Level_of_Management_Culture_for_Management_Decision_Making_with_the_Aim_of_Implementing_Corporate_Social_Responsibility

30. Zakaria, Z. (2025). Analysis of financial reporting errors and their impact on stakeholder trust. *Advances in Management & Financial Reporting*, 3(1), 1–14. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.60079/amfr.v3i1.398>

Informacijos šaltinių sąrašas

1. European Securities and Markets Authority. (2018). Report on trends, risks and vulnerabilities No. 1, 2018. ESMA. Prieiga per internetą: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-165-538_report_on_trends_risks_and_vulnerabilities_no.1_2018.pdf
2. European Securities and Markets Authority. (2020). Annual report 2020. ESMA. Prieiga per internetą: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma20-95-1381_2020_annual_report.pdf
3. European Securities and Markets Authority. (2021). Annual report 2021. ESMA. Prieiga per internetą: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma22-439-962_2021_annual_report.pdf
4. European Securities and Markets Authority. (2024). EU securities markets 2023. ESMA. https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2024-05/ESMA50-524821-3149_EU_Securities_Markets_2023.pdf
5. Nasdaq Baltic (2024). *Nasdaq Baltic Annual Review 2024*. Nasdaq Group. Prieiga per internetą: https://www.nasdaqbaltic.com/market/upload/reports/cpa/2024_ar_en_eur_con_00.pdf
6. Nasdaq Baltic. (2023). *Market Statistics and Trading Review 2023*. Nasdaq OMX Group. Prieiga per internetą: https://nasdaqbaltic.com/market/upload/reports/skn/2023_ar_en_eur_con_00.pdf
7. OECD. (2017). *Corporate Governance in Europe: Accountability and Transparency*. OECD Publishing. Prieiga per internetą: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2017/09/oecd-corporate-governance-factbook-2017_25a38087/282ac02e-en.pdf
8. OECD. (2023). *Corporate Governance and Audit Quality in Europe 2023*. OECD Publishing. Prieiga per internetą: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/09/g20-oecd-principles-of-corporate-governance-2023_60836fcb/ed750b30-en.pdf
9. Wirecard AG. (2021). *Final Report of the Parliamentary Committee of Inquiry*. Bundestag. Prieiga per internetą: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/659639/IPOL_BRI\(2021\)659639_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/659639/IPOL_BRI(2021)659639_EN.pdf)
10. WorldCom. (2003). *The WorldCom Accounting Scandal: SEC Report*. U.S. Securities and Exchange Commission. Prieiga per internetą: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/723527/000093176303001862/dex991.htm>

Priedai

1 priedas. Finansinių rodiklių skaičiavimo formulės

- Veiklos pelno marža (*angl. Operating margin*)

$$\text{Operating margin} = \frac{\text{Operating profit}}{\text{Revenue}}$$

- Grynojo pelno marža (*angl. Net profit margin*)

$$\text{Net profit margin} = \frac{\text{Net profit}}{\text{Revenue}}$$

- Turto grąža (*angl. ROA – return on assets*)

$$\text{ROA} = \frac{\text{Net profit}}{\text{Equity}}$$

- Z įvertis

$$Z_t = \frac{x_t - X}{s}$$

- Tiesinis regresijos modelis

$$\text{Net profit} = \alpha + \beta \cdot \text{Revenue} + \varepsilon_t$$