



Kauno technologijos universitetas

Matematikos ir gamtos mokslų fakultetas

**Finansinių ir nefinansinių veiksnių įtakos NASDAQ Baltic
listinguojamų Lietuvos apdirbamosios gamybos įmonių akcijų
kainai 2005 – 2021 m. analizė**

Baigiamasis magistro studijų projektas

Monika Rasimaitė

Projekto autorė

Prof. Dr. Rytis Krušinskas

Vadovas

Doc. Dr. Mindaugas Kavaliauskas

Vadovas

Kaunas, 2022



Kauno technologijos universitetas

Matematikos ir gamtos mokslų fakultetas

**Finansinių ir nefinansinių veiksnių įtakos NASDAQ Baltic
listinguojamų Lietuvos apdirbamosios gamybos įmonių akcijų
kainai 2005 – 2021 m. analizė**

Baigiamasis magistro studijų projektas

Didžiųjų verslo duomenų analitika (6213AX001)

Monika Rasimaitė

Projekto autorė

Prof. Dr.

Rytis Krušinskas

Vadovas

Doc. Dr.

Mindaugas Kavaliauskas

Vadovas

Doc. dr. Kristina Šutienė

Recenzentė

Doc. dr. Rasa Norvaišienė

Recenzentė



Kauno technologijos universitetas

Matematikos ir gamtos mokslų fakultetas

Monika Rasimaitė

Finansinių ir nefinansinių veiksnių įtakos NASDAQ Baltic listinguojamų Lietuvos apdirbamosios gamybos įmonių akcijų kainai 2005 – 2021 m. analizė

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus 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.

Monika Rasimaitė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Kaunas, 2022

Rasimaitė, Monika. Finansinių ir nefinansinių veiksnių įtakos NASDAQ Baltic listinguojamų Lietuvos apdirbamosios gamybos įmonių akcijų kainai 2005 – 2021 m. analizė. Magistro studijų baigiamasis projektas / vadovas prof. Rytis Krušinskas / vadovas doc. dr. Mindaugas Kavaliauskas. Kauno technologijos universitetas, Matematikos ir gamtos mokslų fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypties grupė): Taikomoji matematika.

Reikšminiai žodžiai: finansiniai veiksniai, Grangerio priežastingumo analizė, tiesinės regresijos analizė, akcijų birža.

Miestas, 2022. 63 p.

Santrauka

Magistro baigiamajame darbe analizuojamas finansinių ir nefinansinių veiksnių įtaka Nasdaq OMX Baltic listinguojamų Lietuvos apdirbamosios gamybos įmonių akcijų kainai 2005 – 2021 m. laikotarpiu. Darbo pradžioje išskiriama, jog vienas iš pagrindinių įmonės finansų valdymo tikslų yra akcininkų kapitalo didinimas ar įmonės vertės didinimas. Įmonės vertės skaičiavimas šio darbo kontekste tiesiogiai siejamas su akcijos kaina rinkoje. Dėl šios priežasties, darbe siekiama identifikuoti pamatuojamus įmonės vidinius finansinius veiksniai bei išorinės aplinkos veiksniai, kurie gali daryti reikšmingą poveikį akcijos kainos pokyčiams rinkoje. Daroma prielaida, jog turint šią informaciją įmonių savininkai gebės priimti efektyvius finansų valdymo sprendimus, didinančius įmonės vertę bei patrauklumą investuotojams.

Tyrimo objektas: Nasdaq OMX Baltic listinguojamų Lietuvos apdirbamosios gamybos įmonių ir išorinės aplinkos finansiniai ir nefinansiniai veiksniai.

Darbo tikslas: identifikuoti reikšmingus analizuojamų įmonių finansinių ir nefinansinių veiksnių ryšius su akcijos kaina rinkoje.

Pirmoje baigiamojo projekto *dalyje* pateikiama literatūros analizė parodo, kokie yra dažniausiai tyrimuose analizuojami įmonės finansiniai ir nefinansiniai veiksniai, kurių ryšius su akcijos kaina rinkoje pravartu tirti. Prieinama išvados, jog akcijų kainos pokyčiams įtakos taip pat gali turėti įmonės išorinės aplinkos veiksniai tokie, kaip šalies, kurioje įmonė vykdo veiklą, makroekonominiai rodikliai ir jų dinamika. Išskiriama, jog anksčiau atliktuose panašiuose tyrimuose įprastai buvo naudojamas daugialypės tiesinės regresijos metodas bei Grangerio priežastingumo analizė. Remiantis atliktos literatūros apžvalgos išskirtais rezultatais, pasirenkami įmonių finansiniai ir nefinansiniai veiksniai, kurie bus analizuojami tyrimo metu. *Antroji darbo dalis* apima pasirinktų finansinių įmonės rodiklių apskaičiavimo metodiką bei tyrime taikytų matematinių metodų metodologiją. *Trečioje* darbo dalyje pateikiami gauti tyrimo rezultatai. Kintamųjų reikšmingumo įvertinimas bei priežastingumo ryšių nustatymas atliekamas trimis laiko momentais – ketvirčio pabaigoje bei praėjus 1 ir 2 mėn. po ketvirčio uždarymo. Daugialypės tiesinės regresijos rezultatai atskleidžia, jog NAVPS rodiklis bei šalyje taikoma palūkanų norma yra tarp įmonių dažniausiai išskiriami reikšmingi kintamieji. Grangerio priežastingumo analizė parodo, kurie analizuojamų įmonių atveju dažniausiai sąlygoja akcijos kainą rinkoje. Remiantis gautais tyrimo rezultatais prieinama išvados, jog nėra pakankamai pagrindo pateikti vieningos išvados apie analizuojamų įmonių akcijos kainą veikiančius veiksniai. Tačiau gauti tyrimo rezultatai suteikia pakankamai informacijos įmonių savininkams apie tai, kaip ir kokius išskirti veiksniai, kurie turėtų būti prioretizuojami siekiant didinti įmonės vertę.

Rasimaitė, Monika. The influence of financial and non-financial factors on the share price of Lithuanian manufacturing companies, listed in NASDAQ Baltic in 2005 – 2021 analysis. Master's Final Degree Project / supervisor prof. Rytis Krušinskas / supervisor dr. Mindaugas Kavaliauskas; Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Applied Mathematics.

Keywords: financial factors, Granger causality analysis, multiple linear regression analysis, stock market.

Kaunas, 2022. 63 p.

Summary

In this master's thesis, the influence of financial and non-financial factors on the share price of Lithuanian manufacturing companies listed on Nasdaq OMX Baltic in 2005 – 2021 is analysed. In the beginning of this project, it is emphasized that one of the main goals of corporate finance management is to increase the shareholders' capital and firm value. In the context of this project, firm value is calculated based on stock price. For this reason, this thesis aims to identify measurable internal financial factors of the company and external environment factors that can have a significant impact on stock price changes in the market. It is assumed that with this information, business owners will be able to make effective corporate finance management decisions that increase the value and attractiveness of the company to investors.

Object of the Thesis: Internal and external environment financial and non-financial factors of Lithuanian manufacturing companies listed on Nasdaq OMX Baltic.

Goal of the Thesis: To identify significant relationship between financial or non-financial factors of the analyzed companies and their stock price in the market.

The literature overview presented *in the first part of the Thesis* shows what are the most frequently analyzed financial and non-financial factors that should be considered, when trying to identify the impact on market share price. It is also concluded that the changes in the share price may be influenced by the external environment factors, such as macroeconomic indicators or their dynamics. It is noted that in previous similar research, the multiple linear regression method and the Granger causality analysis were used most frequently. The *second part of the Thesis* includes the methodology for calculating the companies' financial indicators, and for implementing the selected mathematical methods. The results of the study are presented in the *third part of the Thesis*. The results of the multiple linear regression reveal that the NAVPS ratio and the interest rate were most frequently identified as significant variables for the market share price. Based on the results of this study, it is concluded that there is lack of evidence to provide a unified conclusion that there are certain factors that affect market share price with the same significance among the analysed companies. Although the results differ among the companies, they provide sufficient information to business owners on how to identify the factors that should be prioritized and monitored due to their potential impact on the company's market share price and the ability to increase company value.

Turinys

Lentelių sąrašas	7
Paveikslų sąrašas	8
Įvadas.....	9
1. Literatūros apžvalga	10
1.1. Akcijų rinkos svarba įmonės vertės didinimo kontekste	10
1.2. Įmonės santykinų rodiklių taikymas analizuojant akcijų kainos pokyčius.....	13
1.3. Šalies makroekonominių veiksnių taikymas analizuojant akcijų kainos pokyčius	20
1.4. Metodų, naudojamų veiksnių ryšiams su akcijų kaina nustatyti, apžvalga	22
2. Tyrimo objektas ir metodai	25
2.1. Finansinių santykinų rodiklių skaičiavimo metodika	25
2.2. Daugialypės tiesinės regresijos metodas.....	29
2.3. Grangerio priežastingumo analizė	32
3. Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas	33
3.1. Tyrimo duomenys	34
3.2. Daugialypės tiesinės regresijos analizės naudojimas reikšmingų veiksnių identifikavimui	38
3.2.1. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Auga Group“ atveju	39
3.2.2. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Grigeo“ atveju.....	40
3.2.3. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Linas“ atveju	41
3.2.4. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Pieno žvaigždės“ atveju	42
3.2.5. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Rokiškio sūris“ atveju	43
3.2.6. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Snaigė“ atveju	44
3.2.7. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Utenos trikotažas“ atveju	44
3.2.8. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Vilkyškių pieninė“ atveju	45
3.2.9. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Vilniaus baldai“ atveju.....	46
3.2.10. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Žemaitijos pienas“ atveju	47
3.3. Grangerio priežastingumo analizės taikymas priežastinių ryšių nustatymui.....	48
3.3.1. Grangerio priežastingumo analizė AB „Auga Group“ atveju	49
3.3.2. Grangerio priežastingumo analizė AB „Grigeo“ atveju	49
3.3.3. Grangerio priežastingumo analizė AB „Linas“ atveju	50
3.3.4. Grangerio priežastingumo analizė AB „Pieno žvaigždės“ atveju	51
3.3.5. Grangerio priežastingumo analizė AB „Rokiškio sūris“ atveju	52
3.3.6. Grangerio priežastingumo analizė AB „Snaigė“ atveju	53
3.3.7. Grangerio priežastingumo analizė AB „Utenos trikotažas“ atveju	53
3.3.8. Grangerio priežastingumo analizė AB „Vilkyškių pieninė“ atveju.....	54
3.3.9. Grangerio priežastingumo analizė AB „Vilniaus baldai“ atveju	55
3.3.10. Grangerio priežastingumo analizė AB „Žemaitijos pienas“ atveju	56
3.4. Tyrimo rezultatų apibendrinimas	56
Išvados	59
Literatūros sąrašas	60
Priedai.....	64

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Akcijų kainos pokyčius lemiantys veiksniai (parengta pagal Islam ir kt., 2014).....	11
2 lentelė. Tyrimuose analizuotų finansinių ataskaitų duomenų suvestinė (sudaryta darbo autorės)	18
3 lentelė. Tyrimuose analizuotų makroekonominių rodiklių suvestinė (sudaryta darbo autorės)	22
4 lentelė. Literatūroje dažniausiai naudojamų metodų veiksmų ryšiams nustatyti suvestinė (sudaryta darbo autorės)	23
5 lentelė. Finansinių santykinių rodiklių skaičiavimo metodika (sudaryta darbo autorės).....	25
6 lentelė. Tyrime analizuojamų finansinių ir nefinansinių veiksmų suvestinė	27
7 lentelė. Tyrime analizuojamos Nasdaq OMX Baltic akcijų biržoje pasirinktos įmonės	34
8 lentelė. Priklausomų kintamųjų bendroji statistika	35
9 lentelė. Priklausomų kintamųjų normalumo ir stacionarumo testų rezultatai.....	36
10 lentelė. Priklausomų kintamųjų autokoreliacijos testavimas Ljung-Box testu	37
11 lentelė. AB „Auga Group“ modelio standartizuoti beta koeficientai	39
12 lentelė. AB „Auga Group“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas ..	40
13 lentelė. AB „Grigeo“ modelio standartizuoti beta koeficientai	40
14 lentelė. AB „Grigeo“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas	41
15 lentelė. AB „Linus“ modelio standartizuoti beta koeficientai.....	41
16 lentelė. AB „Linus“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas	41
17 lentelė. AB „Pieno žvaigždės“ modelio standartizuoti beta koeficientai.....	42
18 lentelė. AB „Pieno žvaigždės“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas	42
19 lentelė. AB „Rokiškio sūris“ modelio standartizuoti beta koeficientai.....	43
20 lentelė. AB „Rokiškio sūris“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas	43
21 lentelė. AB „Snaigė“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas	44
22 lentelė. AB „Utenos trikotažas“ modelio standartizuoti beta koeficientai.....	45
23 lentelė. AB „Utenos trikotažas“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas	45
24 lentelė. AB „Vilkyškių pieninė“ modelio standartizuoti beta koeficientai	46
25 lentelė. AB „Vilkyškių pieninė“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas	46
26 lentelė. AB „Vilniaus baldai“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas	47
27 lentelė. AB „Žemaitijos pienas“ modelio standartizuoti beta koeficientai	47
28 lentelė. AB „Žemaitijos pienas“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas	48
30 lentelė. AB „Auga Group“ veiksniai, Grangerio priežastiniais ryšiais veikiantys akcijų kainą ..	49
31 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Grigeo“ atveju	49
32 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Linus“ atveju.....	50
33 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Pieno žvaigždės“ atveju.....	51
34 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Rokiškio sūris“ atveju.....	52
35 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Snaigė“ atveju.....	53
36 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Utenos trikotažas“ atveju.....	53
37 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Vilkyškių pieninė“ atveju	54
38 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Vilniaus baldai“ atveju	55
39 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Žemaitijos pienas“ atveju	56
39 lentelė. Modeliuose išskirtų statistiškai reikšmingų regresorių suvestinė	57

Paveikslų sąrašas

1 pav. Daugialypės tiesinės regresijos analizės ryšiai.....	29
2 pav. Atsitiktinių paklaidų tikrinimas naudojantis vizualiniais įrankiais (SNG1L duomenys)	30
3 pav. Daugialypės tiesinės regresijos analizės etapai (sudaryta darbo autorės)	31
4 pav. Granger priežastingumo analizės taikymo žingsniai.....	32
5 pav. Priklausomų kintamųjų Y kitimas laike 2005 - 2021 m. laikotarpiu	35
6 pav. Priklausomų kintamųjų Y1-Y4 autokoreliacija laike	36
7 pav. Priklausomų kintamųjų Y5-Y10 autokoreliacija laike	37
8 pav. Y kintamųjų tarpusavio koreliacija pagal Spirmano koeficientą	38
9 pav. Tyrimo rezultatuose dažniausiai pasitaikantys akcijos kainą sąlygojantys veiksniai	58

Ivadas

Temos aktualumas. Sėkminga įmonės veikla įprastai yra efektyvių finansų valdymo sprendimų priėmimo bei gebėjimo išsamiai analizuoti įmonės vidinės ir išorinės aplinkos veiksnių įtaką rezultatas. Verslo įmonėms kasdien susiduriant su dideliais vidinės ir išorinės informacijos kiekiais, itin svarbu suvokti, kuriai informacijai ar su ja susijusiems veiksniams turėtų būti teikiamas prioritetas. Mokslininkai kaip vieną iš svarbiausių finansų valdymo uždavinių išskiria akcininkų kapitalo bei įmonės patrauklumo didinimą, tačiau šis uždavinys įmonės savininkams tampa sunkiai įgyvendinamas, kai nėra žinoma kokie finansiniai ar nefinansiniai veiksniai gali daryti poveikį įmonės vertei. Turint omenyje, jog įmonių akcijų rinkos duomenys yra turbūt lengviausiai investuotojams prieinami ir interpretuojami, šio baigiamojo darbo kontekste remiamasi įmonės vertės skaičiavimo pagal akcijos kainą rinkoje metodika. Mokslinėje literatūroje laikomasi bendros nuomonės, jog akcijos kainą rinkoje yra veikiami eilės įvairiausių veiksnių, kurių visų identifikuoti ir prognozuoti neįmanoma, tačiau bent dalies reikšmingų veiksnių žinojimas gali padėti įmonės savininkams priimti efektyvius finansų valdymo sprendimus bei padidinti įmonės vertę. Dėl šios priežasties, kyla poreikis analizuoti, kokie pamatuojami finansiniai ir nefinansiniai veiksniai gali turėti įtakos viešai listinguojamų įmonių akcijos kainai. Taigi šiame baigiamajame projekte atliekama pasirinktos verslo šakos (C. Apdirbamoji gamyba pagal EVRK 2 red.) Nasdaq OMX Baltic akcijų biržoje listinguojamų Lietuvos įmonių akcijos kainą veikiančių finansinių ir nefinansinių veiksnių analizė 2005 – 2021 m. laikotarpiu. Remiantis atlikto tyrimo rezultatais identifikuojami pamatuojami finansiniai ir nefinansiniai veiksniai, galintys turėti ryšį su verslo įmonių akcijos kainą bei įvertinamas jų reikšmingumas analizuojamų įmonių atveju. Daroma prielaida, jog tyrimo rezultatai gali suteikti įmonės savininkams daugiau informacijos apie tai, kokių rodiklių gerinimas arba stebėjimas turėtų būti prioritizuojamas, siekiant didinti įmonės vertę bei patrauklumą rinkoje.

Darbo problema – įmonės savininkams siekiant didinti įmonės vertę itin aktualu žinoti kaip susieti akcijos kainą rinkoje su įmonės vidinės ir išorinės aplinkos veiksniais bei jų dinamika. Iš to kyla klausimas, kokius pamatuojamus įmonės vidinės ir išorinės aplinkos finansinius ir nefinansinius veiksnius galima analizuoti ieškant ryšių su akcijos kainos pokyčiais.

Darbo objektas – Nasdaq OMX Baltic listinguojamų Lietuvos apdirbamosios gamybos įmonių ir išorinės aplinkos finansiniai ir nefinansiniai veiksniai.

Darbo tikslas – identifikuoti reikšmingus analizuojamų įmonių finansinių ir nefinansinių veiksnių ryšius su akcijos kainą rinkoje.

Darbo uždaviniai:

1. Išnagrinėti mokslinėje literatūroje pateikiamų kitų autorių atliktų tyrimų rezultatus bei identifikuoti juose dažniausiai ryšių įvertinimui naudojamus matematinius modelius;
2. Daugialypės tiesinės regresijos metodo pagalba identifikuoti akcijos kainai reikšmingus kintamuosius analizuojamų įmonių atveju;
3. Atrasti ir palyginti priežastinius ryšius tarp pasirinktų finansinių ir nefinansinių veiksnių bei analizuojamų įmonių akcijos kainos.

Tyrimo metodai – mokslinės literatūros analizė, įmonės finansinių santykinų rodiklių skaičiavimas, daugialypės tiesinės regresijos bei Grangerio priežastingumo analizė.

1. Literatūros apžvalga

Sėkmingai įmonės veiklai užtikrinti reikalingas nuolatinis procesų planavimas, valdymas ir kontrolė. Viena iš svarbiausių sričių įmonės veikloje, apimanti daugybę kitų procesų – įmonės finansų valdymas. Kaip aiškina Klimavičienė (2010), finansų valdymas apibūdina nuosavo ir skolinto kapitalo bei įmonės pinigų srautų valdymą, kuriuo siekiama užtikrinti įmonės gebėjimą dengti prisiimtus įsipareigojimus bei maksimizuoti akcininkų gaunamą naudą. Černius (2012), apibendrinamas įvairių autorių mintis, teigia, jog pelno siekimas, išlaidų mažinimas, piniginių srautų generavimas, vertės akcininkams kūrimas, veiklos tęstinumas, konkurencingumo siekimas, pardavimų didinimas akcijų kainos rinkoje didinimas yra vienos iš pagrindinių verslo įmonių finansų valdymo užduočių. Brooks (2010) teigia, jog akcijų kainos didinimas turėtų būti pagrindinis verslo valdymo tikslas. Černius (2012) išskiria, jog verslo įmonių finansų valdymo tikslas turėtų būti skaidomas į tris tikslus: įmonės vertės didinimą (pardavimo kainą); pinigų srautų generavimą (dividendų mokėjimą); operatyvinių problemų sprendimą. Dėl vertinimo kompleksiskumo, toliau darbe analizuojamas būtent įmonės vertės didinimo aspektas.

1.1. Akcijų rinkos svarba įmonės vertės didinimo kontekste

Pasak Klimavičienės (2010), finansų teorijoje teigiama, jog akcijų biržoje kotiruojamų akcinių bendrovių akcininkų turtas yra matuojamas įvertinant įmonės rinkos vertę, todėl turėtų būti priimami tokie finansiniai sprendimai, kurie didina įmonės akcijos kainą rinkoje. Watson ir Head (2010) taip pat teigia, jog pagrindinis įmonių finansų valdymo tikslas yra akcininkų kapitalo didinimas. Taip pat teigiama, jog esama įmonės vertė gali atvaizduoti investuotojų lūkesčius grąžai ateityje (Meidiawati, 2016). Įmonės vertė taip pat gali būti vienas iš teigiamų veiksnių, padedančių įmonei gauti kreditą (Manoppo ir Ari, 2016). Pasak autorių, įmonės vertė atvaizduoja įmonės gebėjimą laiku padengti įsipareigojimus, suteikiant kreditoriams saugumo jausmą. Valentinavičius (2012) taip pat teigia, jog įmonės vertės nustatymas naudojamas įvertinant įmonės investicinį patrauklumą. Pasak mokslininko, įmonės vertės nustatymas leidžia ne tik didinti įmonės valdymo efektyvumą, bet ir padeda įvertinti įmonės kuriamą vertę akcininkams.

Khanna ir Sonti (2004) teigia, jog didesnė akcijų kaina įmonės vadybai signalizuoja pagerėjusią perspektyvą ir potencialiai daro poveikį priimamiems investavimo sprendimams bei įmonės vertei. Islam ir kt. (2014) pažymi, jog pelno, tenkančio vienai akcijai, rodiklis (angl. Earnings per share, toliau - EPS) įprastai laikomas pačiu svarbiausiu veiksniu, kuriuo vertinama akcijos kaina ir įmonės vertė. Autorių atlikta literatūros apžvalga rodo, jog dauguma individualių investuotojų sprendimą investuoti priima remdamiesi būtent EPS rodikliu.

Pasak Sudiyatno ir kt. (2020) akcijos kaina rinkoje atvaizduoja įmonės veiklos rezultatus ir įmonės vertę, todėl investuotojai akylai stebi akcijų kainos pokyčius. Kaip teigia mokslininkai, vienas iš dažniausiai naudojamų įmonės vertės rodiklių – kainos buhalterinės vertės rodiklis (angl. Price to Book Value, toliau - PBV), kuriuo palyginama įmonės akcijų kaina rinkoje ir kaina buhalterinėje apskaitoje. Atsižvelgdami į PBV rodiklį, investuotojai turi galimybę įsivertinti ar jų turimos akcijos yra pervertinamas ar nepakankamai įvertintos. Apibendrinant Sudiyatno ir kt. (2020) apžvelgtus tyrimus, kuriuose buvo analizuojamas skirtingų veiksnių poveikis įmonės vertei, galima teigti, jog reikšmingi veiksniai yra pelningumas, finansinis svertas ir įmonės dydis. Sudiyatno ir kt. (2020) atlikto tyrimo su 126 įmonėmis rezultatai rodo, jog įmonės dydis turi statistiškai reikšmingą poveikį įmonės vertei.

Tamošiūnienė ir Paškevičienė (2016) pateikia vieną iš paprasčiausių ir plačiausiai literatūroje nagrinėjamų metodų įmonės vertės nustatymui – kainos už pelną metodą. Remiantis šiuo metodu P/E (angl. price to earnings, toliau - P/E) rodiklis apskaičiuojamas pagal žemiau pateikiamą formulę (1.1.).

$$V = \frac{P}{E} \times g \cdot p. \quad (1.1)$$

čia: P/E – kainos už pelną koeficientas;

g.p. – įmonės grynasis pelnas.

P/E rodiklis atskleidžia, ar lyginant su uždirbamu grynuoju pelnu įmonė yra brangi. P/E rodiklis apskaičiuojamas dalinant akcijos kainą rinkoje iš EPS rodiklio, todėl šis įmonės vertinimo metodas tiesiogiai susieja įmonės vertę ir situacija akcijų biržoje. Mokslininkės taip pat išskiria, jog P/E rodiklis itin mėgstamas analitikų dėl savo paprastumo, išsamumo bei tinkamumo naudoti lyginamojoje analizėje.

Kaip galima pastebėti iš apžvelgtos literatūros, mokslininkai vieningai sutinka, jog akcijos kaina rinkoje suinteresuotiems asmenims suteikia informacijos apie įmonės vertę. Kadangi akcijų kaina gali būti naudojama įvertinant įmonės vertę, savininkams siekiant efektyviai valdyti įmonės finansus bei užtikrinti patrauklumą, svarbu suprasti veiksnius, kurie turi poveikį akcijos kainos rinkoje pokyčiams.

Akcijų biržoje viešai kotiruojamų įmonių akcijų kaina yra veikiamą paklausos ir pasiūlos lygiu bei įvairiomis kitomis sąlygomis, susijusiomis su finansiniais ir nefinansiniais veiksniais. Islam ir kt. (2014) išskiria, jog akcijų kainos pokyčius rinkoje gali lemti aibė veiksnių, kurie gali būti grupuojami į tris grupes (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Akcijų kainos pokyčius lemiantys veiksniai (parengta pagal Islam ir kt., 2014)

Makroekonominiai veiksniai	
Palūkanų norma	Palūkanų normos kylimas lemia sumažėjusią akcijų paklausą, o tai gali sąlygoti akcijų kainų kritimą.
Valiutų rinkos efektas	Valiutos kurso mažėjimas lemia sumažėjusią akcijos kainą
Infliacija	Infliacija reiškia didesnes kainas vartotojams, o tai dažniausiai sulėtina pardavimų tempą ir sumažina pelną. Didesnės kainos taip pat dažnai sąlygoja palūkanų normos didėjimą.
Defliacija	Krentančios kainos įmonėms reiškia mažesnį pelną ir susilpnėjusią ekonominę veiklą. Tai reiškia, jog gali sumažėti akcijų kaina, o investuotojai gali pradėti pardavinėti savo turimas akcijas ir pasirinkti fiksuotos grąžos instrumentus.
Ekonominė perspektyva	Jei artimiausiu metu yra numatomas ekonomikos augimas, tikėtina, jog akcijų kaina pradės kilti. Investuotojai galimai pirs daugiau akcijų, tikėdamiesi didesnių akcijų kainų ateityje.
Mikroekonominiai veiksniai	
Paklausa ir pasiūla	Paklausa ir pasiūla lemia vertybinių popierių kainą. Jei rinkoje egzistuoja tam tikro vertybinio popieriaus gausi pasiūla, jo pardavimo kaina bus mažesnė nei įprastai.
Didelis įmonės pelningumas	Didelis įmonės pelningumas įprastai sąlygoja akcijos kainos kylimą dėl išaugusios jos paklausos.
Gandai, žinios	Teigiamos naujienos apie įmonę lemia akcijų kainos didėjimą.

1 lentelės tęsinys.

Viešai neatskleista informacija	Dažnai pasitaikantys atvejai, kuomet akcijos parduodamos vos tik paskelbus naują informaciją, kuri buvo žinoma tik daliai įmonės akcininkų ir kuri reikšmingai padidina akcijos kainą rinkoje.	
Prekyba	Akcijų biržoje esant aktyviai prekybai vertybinių popierių kaina yra linkusi didėti.	
Draudimo įmonių investicijos	Draudimo įmonės laikomos pačiais geriausiais vertybinių popierių pirkėjais, todėl betkokia draudimo įmonės atlikta investicija gali sąlygoti akcijų kainos kylimą.	
Vartotojų įpročių pasikeitimas	Pasikeitę vartotojų pirkimo įpročiai gali lemti sumažėjusį įmonės pelną, dėl kurio įmonė neturės galimybių mokėti dividendų, o akcijų kaina – mažės.	
Kredito prieinamumas	Esant didesniam skolintų lėšų prieinamumui rinkoje didėja akcijų kaina rinkoje.	
Su įmone susiję veiksniai		
Verslo šakos veiklos rezultatai	Dažnai vienoje verslo šakoje veikiančių verslo įmonių akcijų kaina kyla kartu.	
Investuotojų sentimentas	Investuotojai sentimentas ar pasitikėjimas gali sąlygoti rinkos kylimą arba kritimą, dėl kurio atitinkamai keičiasi ir akcijų kaina.	
Įmonės veiklos rezultatai	Laikoma, jog įmonių, kurios eilę metų generuoja patenkinamus veiklos rezultatus, vertė bei akcijų kaina laikui einant kyla. Tai paaiškina, kodėl kai kurie investuotojai pasirenka ilgesnį laiką pasilaikyti įsigytas įmonės akcijas, siekdami jas parduoti už žymiai didesnę kainą ateityje.	
Kiti veiksniai		
Politinė situacija	Užjautimo situacija	Visuomenės pasitikėjimas
Žiniasklaidos įtaka	Straipsniai internete	Analitikų viešai skelbiamos įžvalgos
Įvykiai pasaulyje	Sausio mėnesio efektas	Triukšmo (angl. random noise) efektas prekyboje

Akcijos priskiriamos aukštos rizikos – didelės grąžos investavimo priemonių tipui, o tai reiškia, jog investavimas į akcijas gali suteikti daug naudos, tačiau tuo pačiu gali ir reikšti didelius nuostolius. Dėl šios priežasties, siekiant priimti kryptingus ir argumentuotus investavimo sprendimus, būtina išsami įmonės bei rinkos, kurioje ji veikia, analizė. Bikas ir Saponaitė (2018) aiškina, jog efektyvios rinkos teorija apibūdina rinką, kurioje racionalūs investuotojai racionaliai valdo savo investicijų portfelį ir sumaniai reaguoja į besikeičiančią informaciją ir remiantis naujai gauta informacija priima racionalius pakeitimus portfelyje. Efektyvios rinkos teorijoje apibūdinami neracionalūs investuotojai neturi didelės įtakos rinkai, kadangi jų veiksmai yra nenuolatiniai. Mokslininkai Bikas ir Saponaitė atlikto tyrimo metu siekė patikrinti šios teorijos egzistavimą 2016 m. Lietuvos, kuri tuo metu patyrė ekonomikos atsigavimą, rinkoje. Tyrimo metu buvo siekiama išsiaiškinti, kokiam elgsenos tipui gali būti priskiriami investuotojai, veikiantys būtent Lietuvos rinkoje. Apklausus 306 respondentus gauta bei sudarius Lietuvos investuotojų profilį gauta, jog tyrimo rėžiuose racionaliai sprendimus priimančios investuotojai sudarė tik 45%. Tačiau mokslininkai pamini, jog Lietuvai šiek tiek sunkesniu ekonominiu periodu tyrimų rezultatai rodė kitokį investuotojų profilį. Tiek 2010 m. (Bikas ir kt., 2010), tiek 2013 m. (Bikas ir kt., 2013) atlikti tyrimai rodo, kad didžioji dalis tyrime dalyvavusių Lietuvos investuotojų buvo priskiriami racionaliems investuotojams.

Syofyan ir kt. (2021) teigia, jog akcijų kainų pokyčiai kapitalo rinkoje siejami su investuotojų reakcija į įvairią informaciją, kuri juos pasiekia. Remiantis įvairių mokslininkų nuomone bei elgsenos finansų teorija, investuotojai sprendimų priėmimą grindžia rinkoje prieinama vidinių ir išorinių šaltinių informacija. Pasak Puspitaningtyas (2017) investuotojų bene dažniausiai naudojama informacija yra įmonės finansinė atskaitomybė bei vertybinių popierių analitikų techninės prognozės. Mokslininko teigimu, investuotojai, priimdami investavimo sprendimus, analizuoja įmonės pateikiamą buhalterinę informaciją, identifikuodami ir atsižvelgdami į tai, kas statistiškai susiję su rinkos vertės pokyčiais.

Taip pat svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad internetas iš esmės pakeitė tai, kaip mes surenkame, apdorojame ir platiname informaciją. Pasak Shiau ir kt. (2017), verslo įmonės turi galimybę naudojantis socialiniais tinklais ir socialine medija surinkti, kontroliuoti bei pasidalinti informacija tiek su įmonės akcininkais, tiek su kitais suinteresuotais asmenimis. Pasak Pevzner ir kt. (2013), viešai skelbiama informacija apie įmonės per laikotarpį uždirbtą pelną yra vienas iš svarbiausių komunikacijos būdų tarp įmonės vadovybės bei išorės investuotojų. Mokslininkų atlikto tyrimo, kuris apėmė 25 šalių duomenis 1995 – 2008 m. laikotarpiu, rezultatai rodo, kad šalyse, kur egzistuoja didesnis visuomenės pasitikėjimas, pastebima gana stipri investuotojų reakcija į įmonių pateikiamą metinių finansinių rezultatų informaciją.

1.2. Įmonės santykinų rodiklių taikymas analizuojant akcijų kainos pokyčius

Andarsari ir kt. (2016) manymu, akcijos kaina dažniausiai yra naudojama kaip indikatorius, leidžiantis įvertinti įmonės valdymo sėkmę, kadangi įmonės stiprumas rinkoje nustatomas pagal jos akcijų pirkimus ir pardavimus. Įmonės akcijos kaina atspindi įmonės vertę visuomenės akyse. Dėl to aukšta įmonės akcijos kaina gali reikšti, kad įmonė turi teigiamą reputaciją visuomenės akivaizdoje. Pasak autorių Aprayuda ir kt. (2021), įmonių verslo vystymas šalyje turi įtakos visai šalies ekonomikai. Dėl šios priežasties, įmonėms ypatingai svarbu savo finansinėje atskaitomybėje perteikti sėkmingą verslo veiklą, kadangi tai gali reikšmingai paveikti investuotojų sprendimų priėmimą sudarant investicinį portfelį. Gerus rezultatus skelbiančios įmonės pritraukia investuotojų dėmesį ir paskatina juos daugiau sužinoti apie įmonės vykdomą veiklą bei galimą grąžą, pasirinkus investuoti į ją. Nors teoriškai tarp įmonės veiklos rezultatų ir akcijų kainos turi egzistuoti reikšmingas ryšys, įvairūs mokslininkų atlikti empiriniai tyrimai rodo nepastovius rezultatus.

Alam ir kt. (2016) tyrimo metu analizavo septynias Dhaka akcijų biržoje listinguojamas cemento įmones. Tyrimo metu buvo analizuojami dviejų grupių veiksniai – fundamentiniai ir techniniai veiksniai. Pirmajai veiksmių grupei buvo priskirtas įmonių EPS rodiklis, vienai akcijai tenkančios grynojo turto vertės santykis (angl. Net asset value per share, toliau - NAVPS) bei P/E rodiklis. Kaip techniniai veiksniai tyrime buvo analizuojamas šalies, kurioje veikia akcijų birža, BVP, vartotojų kainos indeksas bei palūkanų normos skirtumas. Tyrimas buvo atliekamas su pasirinktų Dakha akcijos biržos įmonių 2006 – 2015 metų mėnesiniais duomenimis. Duomenims analizuoti buvo naudojama SATA programa, kurioje hipotezės testuotos naudojant Hausman testą bei pritaikytas fiksuoto efekto tiesinės regresijos modelis. Tyrimo metu prieita išvados, jog investuotojai ir įmonės savininkai priimdami sprendimus turėtų atkreipti dėmesį į įmonės P/E santykį bei makroekonominis veiksniai.

Veiksnius, kurie turi reikšmingą poveikį akcijų kainai, taip pat analizavo Puspitaningtyas (2017), kuris finansinius įmonės veiklos rezultatus analizavo per pagrindinių įmonės finansinių rodiklių, tokių kaip likvidumo, pelningumo, augimo ir rinkos įvertinimo rodiklių prizmę. Atlikto tyrimo populiacija pasirinktos Indonezijos akcijų biržoje 2011 – 2016 m. kotiruojamos ir į LQ45 indeksą įtrauktos 45 nefinansinės įmonės. Įmonių duomenų analizei ir ryšiams atrasti buvo naudojamos daugialypės tiesinės regresijos modeliais (angl. – multiple linear regression models) su 0,05 reikšmingumo lygiu. Finansinių rezultatų įvertinimas šiame tyrime buvo atliktas naudojant keturis kintamuosius – einamojo likvidumo koeficientą (angl. – current ratio), nuosavo kapitalo pelningumą (angl. Return on equity, toliau – ROE), pardavimų augimo rodiklius bei EPS rodiklį. Surinktų duomenų pagalba buvo testuojama klasikinė prielaida, atliekant normalumo, multikolinearumo, heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos testai. Kadangi duomenys atitiko klasikinę prielaidą,

naudojantis SPSS programine įranga buvo atlikta daugialypės tiesinės regresijos analizė. Atliktas t-testas tam, kad išsiaiškinti ar nepriklausomi kintamieji (likvidumo, pelningumo, augimo ir rinkos vertės) daro poveikį priklausomam kintamajam (akcijos uždarymo kainai). Tyrimo rezultatai parodė, jog tik vienos akcijos pelno rodiklis turėjo reikšmingą poveikį akcijų kainai. Puspitaningtyas (2017) apibendrina, jog betkoks pokytis rinkos vertėje (šiuo atveju – pelno už akciją rodiklyje), tikėtina, kad sukels tiesioginį pokytį akcijų kainoje. Tyrimo metu taip pat gauta, jog analizuojamoje Indonezijos akcijų rinkoje likvidumo, pelningumo ir augimo rodikliai nedarė reikšmingo poveikio akcijų kainai.

Ryšius tarp įmonių finansinių ataskaitų ir akcijų kainos taip pat tyrė Ligocka (2018), analizuodama po tris Prahos ir Lenkijos akcijų biržose kotiruojamas gamybos įmones. Tyrime naudotos pasirinktų įmonių pusmetinės 2006 – 2017 m. ataskaitos. Tyrimui atlikti pasirinkti finansiniai santykiniai rodikliai – turto pelningumas (angl. Return on assets, toliau - ROA), ROE, veiklos pelningumas (angl. returns on sales, toliau - ROS), einamojo likvidumo koeficientas, finansinis svertas (angl. - financial leverage), įsiskolinimo koeficientas (angl. – debt ratio) bei nuosavo kapitalo ir turto santykis (angl. – equity ratio). Atlikus pasirinktų rodiklių ir akcijų kainos koreliacijos analizę gauta, jog pasirinktų įmonių akcijų kainos rodo reikšmingą koreliaciją su ROA, ROE, ROS, einamojo likvidumo koeficientu bei įsiskolinimo koeficientu. Taip pat naudojant Johansen kointegracijos testą, kuriuo testuotas santykinų rodiklių poveikis akcijų kainai ilgajame laikotarpyje, gauta, jog egzistuoja ilgalaikis ryšys tarp akcijų kainos bei ROA ir ROE rodiklių.

Indonezijos akcijų rinka taip pat buvo analizuota Covid-19 pandemijos laikotarpiu, tačiau šį kartą – telekomunikacijų ir farmacijos sektoriuje. Tyrėjai pasirinko analizuoti būtent šių verslo sektorių įmonių finansinius rezultatus dėl pandemijos metu drastiškai išaugusio jų teikiamų prekių ir paslaugų poreikio. Nababan ir kt. autorių (2021) atlikto tyrimo imtimi pasirinktos ir analizuotos 15 įmonių 2019 – 2020 m. finansinės ataskaitos. Tyrimas buvo vykdomas atliekant aprašomosios analizės testą bei klasikinės prielaidos testą, kuris apėmė normalumo, multikolinearumo, heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos testus. Vėliau rezultatai taip pat buvo gauti naudojant daugialypės tiesinės regresijos testą bei hipotezės testavimą (pasitelkiant t-test ir F-test). Įmonių grynas pelnas (angl. net profit margin, toliau – NPM) ir EPS tyrime pasirinkti analizuoti kaip nepriklausomi kintamieji, o akcijų kaina – kaip priklausomas kintamasis. Atlikus minėtus testus bei daugialypės tiesinės regresijos analizę gauta, jog pandemijos laikotarpiu NPM turėjo reikšmingą poveikį telekomunikacijos ir farmacijos įmonių akcijų kainoms. Šiuo atveju EPS rodiklis nerodė reikšmingo poveikio tiriamų įmonių akcijų kainoms. Vertinant grynojo pelno bei pelno, tenkančio vienai akcijai, rodiklius kartu, gauta, jog šie turėjo įtakos analizuojamų įmonių akcijų kainai rinkoje. Apibendrinami gautus rezultatus tyrėjai taip pat pateikė siūlymus įmonėms didinti savo NPM planuojant verslo plėtrą ar pridėdant naujus produktus ar paslaugas, kad pandemijos laikotarpiu būtų patenkinti visuomenės lūkesčiai bei tuo pačiu padidinta įmonių akcijos kaina.

Sudirman, Kamaruddin ir Possumah (2020) atliktame tyrime taip pat buvo analizuoti Indonezijos įmonių finansinių rezultatų ryšiai tarp akcijų kainos. Tyrimo duomenys – 37 Indonezijos vartojimo prekių sektoriaus įmonių 2015 – 2019 m. finansinės ataskaitos. Kaip nepriklausomus kintamuosius pasirinkta analizuoti grynojo pelno maržą, skolos ir nuosavybės santykį, ROE pelningumą bei EPS rodiklį. Ryšiai buvo analizuojami naudojant daugialypės tiesinės regresijos analizės modelį. Tyrimo rezultatai rodo, jog grynojo pelno maržos pokytis turi reikšmingą poveikį tiriamų įmonių akcijų kainai. Tyrėjai šią išvadą aiškina tuo, kad grynojo pelno marža yra vienas iš santykinų rodiklių, kuris visuomet naudojamas investuotojams siekiant išsiaiškinti galimą investicijos grąžą bei norint pagrįsti

investavimo sprendimus. Didėjant grynojo pelno maržai įprastai daugiau investuotojų yra linkę įsigyti įmonės akcijų, o išaugusi paklausa gali padidinti akcijos kainą. Atlikta analizė taip pat rodo, jog skolos ir nuosavo kapitalo santykis neturi reikšmingo poveikio analizuotų įmonių akcijos kainai. Remiantis atliktais mokslininkų skaičiavimais, nuosavo kapitalo pelningumas bei pelno už vieną akciją rodiklis taip pat turi reikšmingą poveikį pasirinkto sektoriaus įmonių akcijų kainai.

Nasution ir Angelin (2021) savo tyrime taip pat analizavo ryšius tarp turto pelningumo, einamojo likvidumo koeficiento ir pelno už akciją bei akcijų kainos. Mokslininkų atlikto tyrimo metu buvo analizuojami Indonezijos gamybos sektoriaus įmonių, kotiruojamų Indonezijos akcijų biržoje, 2012 – 2015 metų duomenys. Indonezijos akcijų biržos spartus vystymasis sąlygojamas kiekvieną dieną besikeičiančio užsienio valiutos kurso, dėl kurio Indonezija tapo viena iš labiausiai užsienio investuotojų mėgstamų platformų lėšų investavimui. Tyrimui buvo naudojami 37 įmonių duomenys, kuriems pirmausia testuojama klasikinė prielaida (autokoreliacijos, heteroskedastiškumo bei multikolinearumo testai) ir tuomet atliekama daugialypė regresijos analizė. Tyrimo rezultatai atskleidė, jog turto pelningumas ir pelnas už vieną akciją turi statistiškai reikšmingą poveikį analizuotų įmonių akcijų kainai. Statistiškai reikšmingas ryšys tarp einamojo likvidumo koeficiento ir įmonių akcijų kainos nepastebėtas.

Nurfadillah ir Utami (2020) taip pat ieškojo ryšių tarp įmonės finansinių rezultatų ir akcijos kainos, analizuodami bankų ir vartotojų prekių įmones, kotiruojamas akcijų biržoje. Bankų sektorių analizuoti pasirinkta dėl itin svarbaus jo vaidmens Indonezijos ekonomikoje, o vartotojų prekių sektorius analizuojamas, kadangi šis atvaizduoja šalies pramonės plėtrą. Tyrimo metu buvo testuojamos hipotezės, jog: finansiniai vartotojų prekių įmonių rezultatai yra geresni nei finansinių institucijų; finansiniai rezultatai turi statistiškai reikšmingą poveikį vartotojų prekių ir finansinių institucijų akcijų kainai. Iš viso tyrimui atlikti parinkta 16 finansinių institucijų ir 13 vartotojų prekių įmonių, kurios viešai kotiruojamos Indonezijos akcijų biržoje, tyrimo metu buvo paskelbusios finansinę atskaitomybę bei reguliariai moka dividendus. Akcijos kainą pasirinkta kaip priklausomas kintamasis, o pelno marža, skolos ir nuosavo kapitalo santykis, įmonės buhalterinė vertė, akcijos kainos ir balansinės vertės santykis, P/E rodiklis, turto grąža bei nuosavo kapitalo grąža pasirinkti kaip nepriklausomi kintamieji. Analizuojant 2012 – 2016 m. pasirinktų įmonių duomenis gauta, jog finansinių institucijų akcijų kainos buvo reikšmingai mažesnės nei vartotojų prekių įmonių. Tyrimo rezultatai atskleidė, jog finansinių institucijų akcijų kainą yra 49,6% veikiama įmonių finansinių rezultatų, o vartotojų prekių įmonių atveju – 67%. Taip pat apskaičiuota, jog analizuotų finansinių institucijų akcijų kainai statistiškai reikšmingą poveikį turi akcijos kainos ir balansinės vertės santykis bei ROE. Vartotojų prekių įmonių atveju, akcijos kainą yra statistiškai reikšmingai veikiama pelno maržos ir skolos ir nuosavo kapitalo santykio. Tai rodo, jog investuotojams aktualus įmonės gebėjimas generuoti pelną bei vėliau sėkmingai išmokėti dividendus akcininkams. Investuotojams taip pat svarbu įmonių gebėjimas padengti finansinius išpareigojimus ar skolas (ši gebėjimą atvaizduoja skolos ir nuosavo kapitalo santykio rodiklis), kadangi tai susiję su investuoto kapitalo saugumu ir patikimumu.

Sabri ir kt. (2020) siekdami ištirti įmonių finansinių rezultatų ryšį su akcijų kainomis, analizavo pinigų srautus. Tyrėjai pabrėžia, jog investuotojams siekiant uždirbti pelno akcijų rinkoje, privalu atsižvelgti į įmonių finansines ataskaitas, organizacijų augimo tempus, atskyrimą tarp įmonės vadovybės ir savininkų bei šalių, turinčių tiesioginį ryšį su įmonės vykdomomis veiklomis, kiekį. Tyrimui pagrįsti pasitelkta Oroud ir kt. (2017) atlikto tyrimo rezultatai, kurie atskleidė, jog pinigų

srautai turi statistiškai reikšmingą poveikį biržoje kotiruojamų įmonių akcijų kainoms. Sabri ir kt. pasirinko atlikti gilesnį tyrimą, analizuojant pinigų srautų per skirtingas veiklas (investavimo, finansavimo ir pagrindinės veiklos) ryšį su 48 įmonių, kotiruojamų Palestinos akcijų biržoje, akcijų kainomis. Tyrimo rezultatai parodė, jog tarp pasirinktų įmonių pinigų srautų ir įmonių akcijų kainų statistiškai reikšmingo poveikio nėra.

Atlikta literatūros šaltinių analizė parodė, jog finansinių santykinų rodiklių ryšius su įmonių akcijų kaina nemažai nagrinėjo ir Lietuvos mokslininkai. Džikevičius ir Šaranda (2011) finansinių rezultatų ryšį su akcijų kainomis tyrė analizuodami finansinės krizės paveiktų įmonių, kotiruojamų Vilniaus NASDAQ OMX, 2007 – 2010 metų duomenis. Pasirinkta analizuoti 5 Lietuvos įmones, kurios pateikia nekonsoliduotus įmonių rezultatus. Ryšiams analizuoti buvo pasirinkti 20 santykinų rodiklių, pateikiamų NASDAQ OMX oficialioje rodiklių skaičiavimo metodikoje – bendrasis, veiklos, grynasis, turto ir nuosavo kapitalo pelningumas, įsiskolinimo koeficientas, išipareigojimų ir nuosavo kapitalo santykis, bendrojo mokumo koeficientas, turto ir nuosavo kapitalo santykis, nuosavo kapitalo santykis, manevringumo koeficientas, einamojo likvidumo, kritinio likvidumo bei absoliutaus likvidumo koeficientai, apyvartinio kapitalo ir turto santykis, atsargų, pirkėjų įsiskolinimo ir skolų tiekėjams apyvartumai, ilgalaikio turto bei viso turto apyvartumas. Atlikus koreliacijos tarp pasirinktų kintamųjų analizę gauta, jog egzistuoja vidutinio stiprumo koreliacija tarp akcijų kainos ir pirkėjų įsiskolinimo apyvartumo, ilgalaikio turto apyvartumo, viso turto apyvartumo, absoliutaus mokumo, įsiskolinimo koeficiento, išipareigojimų ir nuosavo kapitalo santykio ir kitų rodiklių.

Jonuševičienė ir kt. (2018) siekdami įvertinti listinguojamų bendrovių akcijų kainų ir finansinių rodiklių tarpusavio ryšius, analizavo pasirinktas keturias NASDAQ Vilnius akcijų biržoje kotiruojamas Lietuvos pieno perdirbimo įmones. Tyrimo metu SPSS programoje buvo analizuojami AB „Žemaitijos pienas“, AB „Pieno žvaigždės“, AB „Rokiškio sūris“ bei AB „Vilkyškių pieninė“ 2010-2017 m. duomenys. Tiriamiems duomenims sudarytas tiesinės daugialypės regresijos modelis, pašalinti statistiškai nereikšmingi bei multikolinearumo sąlygos netenkinantys kintamieji. Atlikus pasirinktų kintamųjų koreliacinę analizę gauta, jog vertinant bendrai visų įmonių rezultatus kartu, reikšmingą poveikį akcijų kainos pokyčiui gali turėti ilgalaikio turto apyvartumo bei absoliutaus trumpalaikio mokumo kitimas. Ryšys tarp akcijų kainos ir šių finansinių santykinų rodiklių yra vidutinio stiprumo ir atvirkštinis. Siekiant įvertinti pasirinktų kintamųjų tarpusavio ryšius, sudaromas daugialypės tiesinės regresijos modelis. Sudarius regresijos lygtį gauta, jog akcijos kaina 63,2% priklauso nuo ilgalaikio turto apyvartumo ir bendrojo trumpalaikio mokumo rodiklių, o likusi dalis apima neįvertintus veiksnius.

Kuomet kalbame apie įmonės vertės valdymą bei akcijų kainos pokyčius, itin svarbu atsižvelgti į įmonės dividendų išmokėjimo politiką. Didžioji dalis įmonės akcininkų – investuotojai, vadovai, kreditoriai, finansų konsultantai ar analitikai – naudoja šią informaciją priimdami pagrįstus sprendimus. Pasak Khan (2012), pagrindinis investavimo akcijų rinkoje uždavinys yra laukiamos grąžos maksimizavimas, o grąža įprastai gaunama dividendų arba kapitalo prieaugio pavidalu. Oyinlola ir Ajeigbe (2014) apibendrina mokslininkų pateikiamas sąvokas ir išvalgas teigdami, jog dividendų politika, apimanti akcininkams išmokamų dividendų dydį ir nepaskirstyto pelno dalį, kuri numatoma reinvestavimui ateityje ar plėtros projektams įgyvendinti, yra viena iš svarbiausių finansų valdymo problemų. Khan (2012) tirdamas 21-ą KSE-100 indekse listinguojamą chemijos ir farmacijos pramonės įmonę 2001 – 2010 m. periodu rado, jog tarp išmokėtų dividendų ir akcijų

kainos egzistuoja statistškai reikšmingas teigiamas ryšys tarp kintamųjų. Atlikus tyrimą su Malaizijos įmonėmis, Zakaria ir kt. (2012) taip pat apibendrina, jog dėl dividendų specifikos, dividendų išmokėjimo paskelbimai įprastai signalizuoja įmonės gerą poziciją rinkoje ir todėl sąlygoja akcijų kainų kylimą. Siekiant patvirtinti arba paneigti hipotezę, jog dividendų politika daro poveikį akcijų kainai, Oyinlola ir Ajeigbe (2014) tyrime analizuoja 22-ų Nigerijos akcijų biržos įmonių mėnesinius duomenis 2009 – 2013 laikotarpiu. Duomenims SPSS (angl. Stistical Package for Social Sciences) programoje iš pradžių pritaikytas tiesinės regresijos modelis, vėliau atlikta koreliacijos analizė bei Grangerio priežastingumo testas. Regresijos modelis parodė, kad tarp išmokėtų dividendų už akciją ir nepaskirstyto pelno už akciją bei akcijos kainos egzistuoja statistškai reikšmingas teigiamas ryšys. Grangerio priežastingumo testas atskleidžia, jog tik dividendai už akciją turi Granger priežastinį ryšį su akcijų kaina su 99% patikimumu.

Mokslininkai Syofyan ir kt. (2020) taip pat siekė paaiškinti akcijų kainų pokyčius atitinkama įmonės pateikiama informacija. Tyrimo metu buvo analizuojami 43-jų Indonezijos akcijų biržoje kotiruojamų gamybos įmonių 2008 - 2010 m. duomenys. Tyrime naudojamų rodiklių pasirinkimas argumentuojamas tuo, kad įprastai investuotojai priima racionalius investavimo sprendimus, atsižvelgdami į perspektyvą ateityje bei įmonės vertę, kuri abstrakčiai atspindi įmonės veiklos rezultatus. Potencialią grąžą investuotojai numato įvertindami įmonės dividendų išmokėjimo politiką. Mokslininkų teigimu, dividendų politika yra viena iš pagrindinių varomųjų jėgų priimant sprendimą investuoti, kadangi ji atvaizduoja naudos, kurią gaus įmonės akcininkai, realizavimą. Su investavimu susijusią riziką asmenys prisiima įvertindami įmonių kapitalo struktūrą. Tai paaiškinama tuo, jog investuotojai įprastai vengia didelę skolinto kapitalo dalį struktūroje demonstruojančių įmonių dėl jų rizikos neįvykdyti turimų įsipareigojimų bei patiriamos palūkanų naštos. Syofyan ir kt. (2020) tyrimo metu ieškomas ryšys tarp pasirinktų kintamųjų bei akcijų nenormalios grąžos (angl. abnormal return). Kaip ir kituose literatūroje nagrinėtuose tyrimuose, pasirinktiems duomenims atliekami normalumo, multikolinearumo, heteroskedastiškumo bei autokoreliacijos testai, sudaromas daugialypės regresijos modelis. Tyrimo rezultatai pagrindė Jumhana (2016) gautus rezultatus, kurie atskleidė, jog įmonės vertė neturi statistškai reikšmingo poveikio akcijos nenormaliai grąžai. Dividendų išmokėjimo rodiklis (angl. Dividend Payout Ratio) turėjo statistškai reikšmingą poveikį nagrinėjamai gamybos įmonių akcijų kainai. Šie rezultatai aiškinami tuo, kad dividendų išmokėjimas potencialiems investuotojams parodo įmonės gebėjimą generuoti grynąjį pelną. Pasak mokslininkų atliktos literatūros analizės, dividendų išmokėjimo rodiklio svarba akcijų kainų pokyčiams taip pat pagrįsta anksčiau atliktuose Chaudry ir kt. (2015) bei Nugraha ir Sudaryanto (2016) tyrimuose. Stiprus atvirkštinis poveikis taip pat pastebėtas tarp pasirinkto kapitalo struktūros rodiklio - įsipareigojimų ir nuosavo kapitalo santykio bei nenormalios akcijų grąžos.

Dewasiri ir Weerakoon (2014) atlikto tyrimo metu pasirinkta analizuoti tokius kintamuosius, kaip akcijos dividendų pelnas, dividendų išmokėjimo koeficientas, įmonės dydis, turto prieaugis bei dieninės akcijos kainos grąžos logaritminės reikšmės. Tyrimo imtis – 42 Colombo akcijų biržoje kotiruojamų įmonių duomenys 2003 – 2012 m. laikotarpiu. Ištyrus pasirinktų duomenų normalumą, stacionarumą ir multikolinearumą, atliekama Grangerio priežastingumo analizė su kiekvienu iš kintamųjų. Mokslininkų gauti rezultatai rodo, jog tarp įmonės dydžio ir akcijų kainos pokyčių egzistuoja teigiamas ryšys, tačiau pastebėta, kad jis abipusis. Tarp akcijos dividendų pelno ir akcijų kainos kintamumo egzistuoja vienkryptis Granger ryšys.

Sharif ir kt. (2015) savo ruožtu analizavo 41 įmonės, listinguojamos Bahrain akcijų biržoje, 2006 – 2010 m. laikotarpio duomenis bei pasirinktų veiksnių ryšį su akcijų kaina. Kaip nepriklausomus kintamuosius pasirinkta analizuoti ROE rodiklį, akcijos buhalterinę vertę, EPS, vienai akcijai tenkančius dividendus, dividendų pajamingumą, P/E rodiklį, įsiskolinimo koeficientą bei įmonės dydį (rinkos kapitalizacija). Pritaikius OLS, FE ir RE regresiją statistinėje programoje STATA gauti tyrimo rezultatai, kurie rodo, jog tarp ROE, akcijos buhalterinės vertės, dividendų už akciją, įmonės dydžio bei P/E rodiklio ir akcijų kainos egzistuoja teigiamas ir statistiškai reikšmingas ryšys.

Atsižvelgiant į mokslinėje literatūroje randamą informaciją apie ankstesnius tyrimus, išskiriami svarbiausi finansiniai santykiai rodikliai, makroekonominiai duomenys ir kita informacija, kurie kaip veiksniai buvo analizuoti, nustatant jų ryšį su įmonės akcijų kaina rinkoje (žr. 2 lentelė).

2 lentelė. Tyrimuose analizuotų finansinių ataskaitų duomenų suvestinė (sudaryta darbo autorės)

Veiksny	Paaiškinimas	Autoriai
EPS	Vienai akcijai tenkanti grynojo pelno dalis	Alam ir kt. (2016); Puspitaningtyas (2017); Nababan ir kt. (2021); Sudirman, Kamaruddin ir Possumah (2020); Nasution ir Angelin (2021); Sharif ir kt. (2015)
P/E	Akcijos kainos rinkoje ir EPS santykis	Alam ir kt. (2016); Nurfadillah ir Utami (2020); Sharif ir kt. (2015)
NAVPS	Grynojo turto vertės, tenkančios vienai akcijai, santykis	Alam ir kt. (2016)
Einamojo likvidumo koeficientas (angl. Current ratio)	Įmonės gebėjimas trumpalaikius įsipareigojimus padengti turimu trumpalaikiu turtu	Puspitaningtyas (2017); Ligočka (2018); Nasution ir Angelin (2021); Jonuševičienė ir kt. (2018)
Kritinio likvidumo koeficientas	Įmonės gebėjimas trump. įsipar. padengti trumpalaikiu turtu be atsargų (kadangi jos nėra likvidžios)	Dzikevičius ir Šaranda (2011)
Absoliutus likvidumas	Įmonės gebėjimas trumpalaikius įsipareigojimus padengti pinigais	Dzikevičius ir Šaranda (2011); Jonuševičienė ir kt. (2018)
Apyvartinio kapitalo ir turto santykis	Grynujų investicijų į likvidų turtą dydis	Dzikevičius ir Šaranda (2011)
ROE	Vienam nuosavo kapitalo eurui tenkanti grynojo pelno dalis	Puspitaningtyas (2017); Ligočka (2018); Sudirman, Kamaruddin ir Possumah (2020); Nurfadillah ir Utami (2020); Dzikevičius ir Šaranda (2011); Sharif ir kt. (2015)
ROA	Vienam turto eurui tenkanti grynojo pelno dalis	Ligočka (2018); Nasution ir Angelin (2021); Nurfadillah ir Utami (2020); Dzikevičius ir Šaranda (2011); Dewasiri ir Weerakoon (2014)
Bendras pelningumas	Pardavimo savikainos apimtį įvertinantis bendras pelningumas	Dzikevičius ir Šaranda (2011)
ROS	Pagrindinės veiklos pelningumas	Ligočka (2018); Dzikevičius ir Šaranda (2011)
NPM	Grynasis pelningumas	Nababan ir kt. (2021); Sudirman, Kamaruddin ir Possumah (2020); Nurfadillah ir Utami (2020); Dzikevičius ir Šaranda (2011)
Įsiskolinimo koeficientas	Vienam įmonės turto eurui tenkanti įsipareigojimų dalis	Ligočka (2018); Dzikevičius ir Šaranda (2011); Sharif ir kt. (2015)
Bendrojo mokumo koeficientas	Vienam įsipareigojimų eurui tenkanti nuosavo kapitalo dalis	Dzikevičius ir Šaranda (2011)

2 lentelės tęsinys.

Nuosavo kapitalo ir turto santykis	Dalis, kuria įmonės turimas turtas yra dengiamas nuosavomis akcininkų lėšomis	Ligočka (2018)
Manevringumo koeficientas	Trumpalaikio turto dengimas akcininkų nuosavu kapitalu	Dzikevičius ir Šaranda (2011)
Skolos ir nuosavybės santykis	Vienam nuosavo kapitalo eurui tenkanti ilgalaikių ir trumpalaikių įsipareigojimų suma	Sudirman, Kamaruddin ir Possumah (2020); Nurfadillah ir Utami (2020); Dzikevičius ir Šaranda (2011)
Turto ir nuosavo kapitalo santykis	Turtas, tenkantis vienam nuosavo kapitalo eurui	Dzikevičius ir Šaranda (2011)
Atsargų apyvartumas	Atsargų „pasikeitimo“ dažnumas	Dzikevičius ir Šaranda (2011)
Ilgalaikio turto bei viso turto apyvartumai	Atitinkamos turto dalies „pasikeitimo“ dažnumas per metus	Dzikevičius ir Šaranda (2011); Jonuševičienė ir kt. (2018)
Išmokėti dividendai, dividendai už akciją	Akcijų turėtojams išmokėtų dividendų suma	Khan (2012); Oyinlola ir Ajeigbe (2014); Zakaria ir kt. (2012); Syofyan ir kt. (2020); Dewasiri ir Weerakoon (2014); Sharif ir kt. (2015)
Įmonės ar akcijos buhalterinės vertė		Nurfadillah ir Utami (2020); Sharif ir kt. (2015)
Įmonės dydis	Įmonės darbuotojų skaičius	Dewasiri ir Weerakoon (2014); Sharif ir kt. (2015)

Analizuojant įvairių finansinių ir nefinansinių veiksnių ryšį su akcijos kaina, itin svarbu įvertinti tai, jog šių veiksnių informacija investuotojus ir pačius įmonės savininkus pasiekia pavėluotai. Dėl šios priežasties, turime daryti prielaidą, jog ir reakcija į informaciją, pateikiamą už atitinkamą periodą, atsiranda skirtingais momentais. Lee (2012) išanalizavusi daugiau nei 60 tūkst. ketvirtinių 10-Q ataskaitų, pateiktų SEC (angl. U.S. Securities and Exchange Commission) 2001 – 2007 m. periodu, pastebėjo, jog vėluojančią investuotojų reakciją gali lemti net ir pačios finansinės ataskaitos. Tyrimo rezultatai rodo nuoseklią tendenciją, jog neįprastai ilgesnės bei tekstu sudėtingesnės įmonių ketvirtinės finansinės ataskaitos susilpnina rinkos dalyvių gebėjimą laiku įsisavinti su pelningumu susijusią informaciją. Įmonėms paskelbus sudėtingesnes finansinių rezultatų ataskaitas, rinkoje stebima mažesnė reakcija, susijusi su įmonės pajamų informacija. Tai leidžia daryti prielaidą, jog sudėtingai apdorojama informacija trukdo informaciniam akcijų kainų efektyvumui.

Callen ir kt. (2013), apibendrindami mokslininkų atliktus tyrimus, teigia, jog investuotojai ne visada į gautą informaciją reaguoja akimirksniu dėl informacijos neužtikrintumo ar šaltinio. Kaip ir pastebėta daugelyje tyrimų, finansinės ataskaitos yra svarbi dalis investuotojų naudojamos informacijos, kuria naudodamiesi jie prognozuoja įmonės pinigų srautus bei numato galimus akcijų kainos pasikeitimus. Tačiau pasak Callen ir kt. (2013) svarbu atsižvelgti į tai, jog įmonė finansines ataskaitas skelbia tam tikru periodiškumu, o kita aktuali informacija, susijusi su rinka ar pačia įmone, yra skelbiama visu einamuoju laikotarpiu.

Afego (2013), analizuodamas Nigerijos akcijų biržos įmonių akcijų kainų judėjimus 20 d. prieš ir po įmonės finansinės atskaitomybės paskelbimo taip pat pastebėjo, jog rinkos reakcijos laikas yra labai įvairus. Mokslininko atlikto tyrimo metu buvo analizuojamos 2005 – 2008 m. NSE akcijų biržoje listinguojamų įmonių dieninės akcijų uždarymo kainos bei įmonės pagrindinių finansinių rezultatų

paskelbimo metų eigoje datos. Tyrimo rezultatai rodo, jog po įmonės rezultatų paskelbimo, neigiami akcijų kainų pokyčiai fiksuojami net 20 dienų po įvykio. Tai rodo, kad būtent šios akcijų rinkos atveju, rinkos dalyviams sudėtinga greitai įsisavinti įmonių pateikiamą informaciją ir priimti atitinkamus sprendimus. Taip pat verta atkreipti dėmesį į tai, jog nors Afego (2013) analizuojamu periodu įmonės skelbė teigiamus metinius veiklos rezultatus, o rinkoje buvo stebimas augimas – po rezultatų paskelbimo buvo sulaukiama neigiamos rinkos reakcijos. Akcijų rinkos neigiami pokyčiai rodo, kad investuotojai taip pat jautriai reaguoja, kai įmonės vėluoja paskelbti savo finansinius rezultatus.

Nors laikomasi prielaidos, jog akcijos kaina rinkoje itin gerai atspindi įmonės veiklos vykdymo sėkmę bei įmonės investuotojų lūkesčius įmonei, verta pastebėti, jog įmonės išorinė aplinka bei makroekonominiai rodikliai taip pat gali turėti stiprų ryšį su akcijos kainos pokyčiais. Dėl šios priežasties, toliau apžvelgiami mokslininkų atlikti tyrimai, kuriuose makroekonominiai rodikliai buvo įvardinti kaip reikšmingi kintamieji sąlygojantys įmonės akcijos kainą rinkoje.

1.3. Šalies makroekonominių veiksnių taikymas analizuojant akcijų kainos pokyčius

Mokslininkų teigimu, investuotojai priimdami investavimo sprendimus taip pat atsižvelgia ir į šalies makroekonominius rodiklius. Pasak Ahmed ir kt. (2015), kapitalo grąža šalyje dažnai gali būti grindžiama ekonominiais kintamaisiais, tokiais kaip tiesioginės užsienio investicijos, infliacija, vartojimas, valiutos kurso pokyčiai, apyvarta gamyboje, pinigų pasiūla, palūkanų norma ir kitais.

Kaip pavyzdžiui Janickaitės (2011) atliktas tyrimas rodo, jog makroekonominiai veiksniai turi poveikį Nasdaq OMX Vilnius listinguojamų įmonių akcijų pelno normos pokyčiams. Tyrimui atlikti buvo pasirinktos 26ios Nasdaq OMX Vilnius biržoje listinguojamos įmonės bei šeši makroekonominiai veiksniai – pramonės produkcija, palūkanų norma, pinigų pasiūla, vartojimo prekių ir paslaugų kaina, valiutos kurso ir naftos kaina. Pastebėta, jog palūkanų normų pokyčiai turėjo statistiškai reikšmingą poveikį didžiajai daliai tyrime analizuojamų įmonių. Vidutinio stiprumo poveikis taip pat pastebėtas tarp lito ir JAV dolerio santykio, vartojimo prekių ir paslaugų kainos bei pinigų pasiūlos ryšio su analizuojamų įmonių akcijų pelno norma.

Ray (2012) atlikto tyrimo metu buvo tiriama ar egzistuoja Grangerio priežastinis ryšys tarp Indijos įmonių akcijų biržos BSE akcijų kainų indekso bei įvairių makroekonominių rodiklių 1990 – 2010 m. laikotarpiu (metiniai duomenys). Tyrimui buvo pasirinkti tokie makroekonominiai rodikliai, kaip vartotojų kainos indeksas, aukso kaina, pramonės produkcijos indeksas, naftos kaina, pinigų pasiūla, palūkanų norma, BVP ir kiti aktualūs makroekonominiai rodikliai. Transformavus duomenis į stacionarius bei atlikus Grangerio priežastingumo analizę gauta, jog vienakryptis priežastinis ryšys egzistuoja tarp BVP, aukso kainos rinkoje ir užsienio valiutos kurso (angl. REER) bei akcijos kainos.

Ekonomikos teorijoje kalbama apie tai, jog akcijų kainos turėtų atvaizduoti įmonės veiklos rezultatų ateityje lūkesčius. Dėl šios priežasties, siekiant formuluoti šalies makroekonominius sprendimus, svarbu analizuoti priežastinius ryšius ir dinamišką sąveiką tarp makroekonominių veiksnių bei akcijų rinkos. Apie tai atliktame tyrime užsimena Amarasinghe (2015) argumentuodamas, jog investuotojai įprastai tiki, jog šalies pinigų pasiūla, valiutos kursas ir palūkanų norma bei makroekonominiai įvykiai turi reikšmingą įtaką akcijų rinkos nepastovumui. Tai reiškia, jog makroekonominiai kintamieji gali daryti poveikį investuotojų priimamiems sprendimams, o daugelis mokslininkų yra motyvuojami stebėti ir tirti priežastinius ryšius tarp akcijų grąžų ir makroekonominių rodiklių. Kaip pavyzdžiui, Amarasinghe (2015) tyrimo metu buvo pasirinkta analizuoti Colombo akcijų rinkos ASPI

indekso mėnesinius duomenis 2007 – 2013 periodu bei tirti jų priežastinį ryšį su Šri Lankos centrinio banko pateikiama palūkanų norma. Atlikus Grangerio priežastingumo testą gauta, jog tarp pasirinktų kintamųjų egzistuoja vienkryptis priežastinis ryšys – pokyčiai palūkanų normoje turi statistiškai reikšmingą poveikį akcijų grąžos pokyčiams. Tarp šių kintamųjų egzistuoja atvirkštinis ryšys – didėjant palūkanų normai, mažėja ASPI indekso grąžos norma. Duomenims pritaikius regresijos modelį gaunama, jog modelis gali paaiškinti 65% ASPI indekso kintamumo.

Wasseja ir kt. (2015) išanalizavę Kenijos akcijų rinkos NSE-20 indekso 1980 – 2012 m. metinius duomenis bei ištyrę indekso abipusius ryšius su makroekonominiais rodikliais gavo panašius rezultatus, kaip ir kiti autoriai. Šiuo atveju tyrimui atlikti buvo pasirinkti tokie kintamieji, kaip šalies BVP, valstybės išdo vekselių palūkanų norma, infliacija bei pinigų pasiūla. Pasirinkti būtent šie makroekonominiai rodikliai, kadangi ekonomistai dažniausiai naudoja juos siekiant įvertinti šalies ekonominę būseną, o taip pat yra paprastai identifikuojami. Pritaikius ADF (angl. Augmented Dickey-Fuller test) testą gaunama, jog duomenys yra stacionarūs, todėl pritaikomas VAR modelis. Atlikus įprastą Grangerio priežastingumo testą pastebima, jog egzistuoja vienkryptis ryšys tarp infliacijos ir valiutos kurso bei akcijų kainų indekso.

Ahmed ir kt. (2017) patvirtina anksčiau mokslininkų atliktų tyrimų rezultatus, ieškodami priežastinių ryšių tarp Pakistano akcijų biržos KSE 100 indekso bei palūkanų normos, infliacijos ir valiutos kurso. Tyrimo metu analizuojami mėnesiniai pasirinktų kintamųjų duomenys nuo 1992 iki 2015 metų, kaip grąžos, apskaičiuojamos naudojant natūrinio logaritmo skirtumą. Dėl ištirto kintamųjų nestacionarumo, pritaikomas Dickey-Fuller metodas. Siekiant identifikuoti lagų, reikalingų duomenims paversti stacionariais, kiekį, pasinaudota Akaike informacijos kriterijumi, kuris atskleidė, kad analizuojamai laiko eilutei reikalingi 3 lagai. Duomenims pritaikius Grangerio priežastingumo testą su trimis lagais (angl. lags) pastebėtas statistiškai reikšmingas vienkryptis priežastinis ryšys tarp palūkanų normos ir KSE 100 indekso.

Makroekonominių veiksnių poveikį akcijų kainų pokyčiams taip pat tyrė Demir ir kt. (2017). Mokslininkų atlikto tyrimo metu buvo analizuojamas ryšys tarp makroekonominių veiksnių, tokių kaip vartotojų kainų indeksas, importas, valiutos kursas, vartotojų pasitikėjimo indeksas, naftos kaina, pinigų pasiūla, atvykusių užsienio turistų skaičius bei mėnesinių akcijų rinkos grąžų duomenų. Tyrimo imtimi pasirinkti Borsa Istanbul Turkijos turizmo indekso duomenys 2005 – 2013 periodu. Pritaikius Grangerio priežastingumo metodą atskleista, jog vertinant duomenis bendrai visu analizuojamu periodu, vartotojų pasitikėjimo indekso ir importo augimas galėjo Granger priežastingumu sąlygoti turizmo įmonių akcijų grąžos pokyčius. Duomenis atskirai analizuojant iki 2007 m. pastebima, jog Turkijos turizmo sektoriaus įmonių akcijų grąžą galėjo sąlygoti vartotojų pasitikėjimo indeksas, valiutos kursas bei užsienio turistų atvykimo skaičius.

Literatūroje taip pat randama atvejų, kuomet Grangerio priežastingumo analizė atskleidžia atvirkštinį, nei šiame darbe analizuojama, ryšį tarp kintamųjų. Kaip pavyzdžiui Plihal (2016) atliktame tyrime išanalizavus mėnesinius 1999 – 2015 m. Vokietijos akcijų rinkos indekso DAX duomenis bei jų ryšius su šalies makroekonominiais rodikliais, pastebėtas reikšmingas priežastingumo ryšys. Tyrimo rezultatai rodo, kad tarp Vokietijos DAX indekso bei pramonės produkcijos ir palūkanų normos egzistuoja statistiškai reikšmingas Grangerio priežastinis ryšys.

Išanalizavus anksčiau mokslininkų atliktus tyrimus, toliau pateikiama makroekonominių rodiklių, kurie buvo analizuoti, nustatant jų ryšį su įmonės akcijų kaina rinkoje, suvestinė (žr. 3 lentelė).

3 lentelė. Tyrimuose analizuotų makroekonominių rodiklių suvestinė (sudaryta darbo autorės)

Veiksny	Paaiškinimas	Autoriai
BVP	Bendras šalies vidaus produktas	Alam ir kt. (2016); Ray (2012); Wasseja ir kt. (2015)
Vartotojų kainos indeksas	Vidutiniškai šalies gyventojų perkamų prekių ir paslaugų kainų įvertinimas	Alam ir kt. (2016); Janickaitės (2011); Ray (2012); Demir ir kt. (2017)
Palūkanų norma	Kreditoriui mokama pelno norma už prisiimtus įsipareigojimus	Alam ir kt. (2016); Janickaitės (2011); Ray (2012); Amarasinghe (2015); Ahmed ir kt. (2017); Plihal (2016)
Infliacija	Kainų lygio kilimas, sąlygojantis piniginio vieneto perkamosios galios mažėjimą	Wasseja ir kt. (2015); Ahmed ir kt. (2017)
Pramonės produkcija	Pramonės sektoriaus sugeneruota produkcijos apimtis	Janickaitės (2011); Ray (2012); Plihal (2016)
Pinigų pasiūla	Centrinio banko į apyvartą išleistų pinigų pasiūla	Janickaitės (2011); Ray (2012); Amarasinghe (2015); Wasseja ir kt. (2015); Demir ir kt. (2017)
Valiutos kursas	Kaina, mokama už kitos šalies valiutą	Janickaitės (2011); Amarasinghe (2015); Ahmed ir kt. (2017); Demir ir kt. (2017)
Naftos kaina	Naftos kaina rinkoje	Janickaitės (2011); Ray (2012); Demir ir kt. (2017)
Valstybės išdo vekselių palūkanų norma	Šalies valstybės išdo vekselių, išleistų aukciono būdu, palūkanų norma	Wasseja ir kt. (2015)
Importas	Užsienio valstybių prekių ir paslaugų įvežimas į valstybę	Demir ir kt. (2017)
Eksportas	Prekių ar paslaugų pardavimas užsienio pirkėjams	Demir ir kt. (2017)
Vartotojų pasitikėjimo indeksas	Vartotojų pasitikėjimą esama ekonomine situacija įvertinantis indeksas	Demir ir kt. (2017)

Įvertinus atliktą literatūros apžvalgą bei mokslininkų naudotų makroekonominių rodiklių istorinių duomenų prieinamumą, toliau darbe pasirenkama analizuoti BVP, palūkanų normos ir infliacijos veiksnių ryšį su akcijų kainos pokyčiais.

Andrieš ir kt. (2014) tyrimo metu išanalizavus akcijų kainos reakciją į valiutos kurso ir palūkanų normos pokyčius Indijoje 1997 – 2010 m. laikotarpiu prieita išvados, kad akcijų kainos indekso reakcija į makroekonominių rodiklių svyravimus gali užtrukti net ir keturis mėnesius. Tačiau mokslininkai pažymi, jog ilgas reakcijos laikas gali būti lemiamas akcijų rinkos bei šalies ekonomikos išsivystymo lygio. Taigi mokslinės literatūros apžvalga parodo, jog Grangerio priežastingumo analizė gana dažnai naudojama priežastinių ryšių tarp makroekonominių rodiklių ir akcijų biržos indekso nustatymui. Toliau apibendrintai išskiriami matematiniai metodai, kurie naudoti išanalizuotuose mokslininkų atliktuose tyrimuose.

1.4. Metodų, naudojamų veiksnių ryšiams su akcijų kaina nustatyti, apžvalga

Įmonės viduje nuolatos vyksta daugybė procesų, kurie skatina įvairių lygių vadovus surinkti kiek įmanoma daugiau duomenų, siekiant priimti efektyvius valdymo sprendimus. Tačiau augantis duomenų kiekis bei įvairovė sąlygoja didėjančią duomenų analizės sudėtingumą bei naujus analizės metodus. Didžiųjų duomenų (angl. Big data) analitika pastarąjį dešimtmetį itin reikšmingai transformuoja verslo sektorių, skatindama tiek mokslininkus, tiek verslo atstovus vis daugiau

dėmesio skirti būtent šių metodų nagrinėjimui, tobulinimui bei pritaikymui praktikoje. Kaip teigia Sun ir kt. (2019), šiuo metu itin sparčiai plėtojama nauja tyrimų sritis, apimanti modelių pritaikymą finansiniams duomenims, kuri gali sumažinti atskirtį tarp finansinių tyrimų ir duomenų mokslo. Šioje srityje mokslininkai bei ekspertai gali pasiūlyti naujus verslo sektoriui pritaikomus didžiųjų duomenų sprendimus: mašininio mokymosi įrankiais grįstą rizikos kontroliavimą; įrankius finansų rinkų duomenų vizualizavimui; teksto tyrybos metodus, leidžiančius identifikuoti visuomenės sentimentus socialinėje medijoje ir kt.

Pastebėta, jog literatūroje statistiniams ryšiams tarp pasirinktų kintamųjų nustatyti dažnai naudojamas daugialypės tiesinės regresijos metodas ar kitos regresijos modelių variacijos. Nors autoriai sutinka, kad kartais tiesinės regresijos modeliai gali būti netinkami, kadangi yra iškart daroma prielaida, jog tarp kintamųjų egzistuoja tiesinis ryšys, modelis turi savo privalumų. Palyginus su kitais regresijos modeliais, daugialypės tiesinės regresijos veikia gana gerai, nepaisant analizuojamos imties dydžio. Šį modelį pravartu taikyti, kadangi jis ganėtinai paprastai pritaikomas analizuojamiems duomenims, apskaičiuoja regresorių svarbumą modelyje bei pateikia lengvai interpretuojamus rezultatus.

Atlikus literatūros apžvalgą pastebėta, jog akcijų kainos ryšiams su įvairias finansiniais ir nefinansiniais veiksniais nustatymui dažnai naudojama Grangerio priežastingumo analizė. Skirtingai nei anksčiau aptarti įprastai taikomi daugialypės tiesinės regresijos modeliai, kurie dažniausiai atskleidžia tik veiksmų tarpusavio koreliaciją, Grangerio analizė gali paaiškinti priežastinius ryšius. Bajeso tinklų (angl. Bayesian Networks) pradininkas Judea Pearl, padaręs reikšmingą žingsnį dirbtinio intelekto modelių kūrimo bei naudojimo, teigia, jog paskutiniu metu svarbesnis yra ne duomenų klasifikavimas ar prognozavimas, naudojant mašininio mokymosi metodus, bet priežastinių ryšių ir jų pasekmių ieškojimas (Hartnett, 2018).

Remiantis literatūros apžvalga, sudaroma dažniausiai apžvelgtuose tyrimuose naudojamų metodų suvestinė (žr. 4 lentelė).

4 lentelė. Literatūroje dažniausiai naudojamų metodų veiksmų ryšiams nustatyti suvestinė (sudaryta darbo autorės)

Matematinis metodas	Naudojama programinė įranga	Autoriai, kurių tyrimuose naudotas metodas
Daugialypė tiesinė regresija (angl. multiple linear regression)	SATA SPSS SAS Studio R Studio	Puspitaningtyas (2017); Ligočka (2018); Nababan ir kt. (2021); Sudirman, Kamaruddin ir Possumah (2020); Nasution ir Angelin (2021); Nurfadillah ir Utami (2020); Sabri ir kt. (2020); Džikevičius ir Šaranda (2011); Jonuševičienė ir kt. (2018); Oyinlola ir Ajeigbe (2014); Syofyan ir kt. (2020); Janickaitė (2011)
Grangerio priežastingumo analizė (angl. Granger causality test)	Gretl R Studio	Oyinlola ir Ajeigbe (2014); Dewasiri ir Weerakoon (2014); Ray (2012); Amarasinghe (2015); Wasseja ir kt. (2015); Ahmed ir kt. (2017); Demir ir kt. (2017); Plihal (2016)

Dėl patogaus metodų pritaikomumo ir rezultatų interpretavimo tinkamumo nagrinėjamam darbo tikslui, tyrimą pasirenkama atlikti naudojant daugialypės tiesinės regresijos ir Grangerio priežastingumo analizės metodus.

Apibendrinant atliktą literatūros apžvalgą galima teigti, jog įmonių savininkams siekiant sėkmingai vykdyti veiklą bei užtikrinti gerą įmonės įvaizdį rinkoje, itin svarbu priimti efektyvius finansų valdymo sprendimus, kurie didintų įmonės vertę. Įmonės vertės apskaičiavimas naudojant akcijos kainą rinkoje yra turbūt lengviausiai pritaikomas ir interpretuojamas metodas tiek įmonės savininkams, tiek investuotojams, todėl daroma prielaida, jog įmonės vertės didinimas turėtų būti siejamas su įmonės akcijos kainos rinkoje didinimu ar atitinkama stebėsena. Nors akcijos kaina rinkoje yra veikiami eilės veiksnių ir procesų, mokslinėje literatūroje randama pakankamai pavyzdžių, kuomet siekiama paaiškinti akcijos kainos pokyčius vienais ar kitais veiksniais. Atlikus literatūros analizę prieinama išvados, jog siekiant didinti įmonės vertę, svarbu identifikuoti, kokie pamatuojami įmonės vidinės ar išorinės aplinkos finansiniai ir nefinansiniai veiksniai gali turėti poveikį akcijos kainai. Daroma prielaida, jog reikšmingų veiksnių identifikavimas įmonės savininkams gali suteikti daugiau informacijos apie tai, kokių rodiklių gerinimas arba stebėjimas turėtų būti prioritizuojamas, siekiant didinti įmonės vertę bei patrauklumą rinkoje.

2. Tyrimo objektas ir metodai

Šioje darbo dalyje aptariama tyrime analizuojamų rodiklių skaičiavimo metodika bei naudojami matematiniai metodai.

2.1. Finansinių santykinų rodiklių skaičiavimo metodika

Tyrime analizuoti pasirinkti nepriklausomi kintamieji surenkami iš įvairių informacinių šaltinių. BVP, VKI ir eksporto duomenys traukiami iš Oficialiosios statistikos portalą, palūkanų normos – iš Lietuvos banko internetinio puslapio statistikos skilties. Šiame tyrime rodiklis palūkanų norma atitinka Lietuvos banko pateikiamą informaciją apie naujų paskolų, išduotų verslo įmonėms, palūkanų normą, neskaidant jos pagal suteiktos paskolos sumą. Tyrime analizuojamų įmonių ketvirtiniai finansiniai duomenys ištraukiami Bloomberg terminale. Kadangi Bloomberg platformoje pateikiami duomenys nėra pilni, trūkstamos finansinių ataskaitų reikšmės užpildomos naudojantis Nasdaq Vilnius pateikiama periodine įmonių finansine atskaitomybe. Tokius rodiklius, kaip akcijų skaičius, darbuotojų skaičius bei dividendai vienai akcijai visų įmonių atveju buvo galima rasti Bloomberg ar Nasdaq Vilnius pateikiamose finansinėse ataskaitose, tačiau buvo reikalingi papildomi skaičiavimai įmonių finansiniams santykiniams rodikliams išvesti. Formulės, kurios buvo naudojamos finansinių santykinų rodiklių skaičiavimui pateikiamos 5 lentelėje. Kiti analizuojami rodikliai viešai prieinamuose internetiniuose šaltiniuose pateikiami jau suskaičiuota reikšme ir tik yra įtraukiami į tyrimo duomenų rinkinį, todėl jiems skaičiavimo formulės pateikiamos nėra. Finansiniai santykiniai rodikliai sugrupuojami pagal jų grupes. Santykinų rodiklių grupavimas ir skaičiavimo formulės pateikiamos pagal NASDAQ OMX Vilnius pateikiamą Rodiklių skaičiavimo metodiką (2010).

5 lentelė. Finansinių santykinų rodiklių skaičiavimo metodika (sudaryta darbo autorės)

Santykinis rodiklis	Skaičiavimo formulė
<i>Likvidumo rodikliai</i>	
Einamojo likvidumo koeficientas	$\frac{\text{Trumpalaikis turtas}}{\text{Trumpalaikiai įsipareigojimai}}$
Kritinio likvidumo koeficientas	$\frac{\text{Trumpalaikis turtas} - \text{Atsargos}}{\text{Trumpalaikiai įsipareigojimai}}$
Absoliutusias likvidumas	$\frac{\text{Pinigai ir jų ekvivalentai}}{\text{Trumpalaikiai įsipareigojimai}}$
Apyvartinis kapitalas	$\text{Trumpalaikis turtas} - \text{Trumpalaikiai įsipareigojimai}$
Apyvartinio kapitalo ir turto santykis	$\frac{\text{Apyvartinis kapitalas}}{\text{Turtas}}$
<i>Pelningumo rodikliai</i>	
Grynasis pelningumas	$\frac{\text{Grynasis pelnas}}{\text{Pardavimo pajamos}}$
Bendras pelningumas	$\frac{\text{Bendras pelnas}}{\text{Pardavimo pajamos}}$
Veiklos pelningumas	$\frac{\text{Tipinės veiklos pelnas}}{\text{Pardavimo pajamos}}$
Pelningumo koeficientas	$\frac{\text{Pelnas prieš mokesčius}}{\text{Pardavimo pajamos}}$

Turto pelningumas (ROA)	$\frac{\text{Grynasis pelnas}}{\text{Vidutinis laikotarpio turtas}}$
Nuosavo kapitalo pelningumas (ROE)	$\frac{\text{Grynasis pelnas}}{\text{Vidutinis laikotarpio nuosavas kapitalas}}$
Finansinio svėrto rodikliai	
Įsiskolinimo koeficientas	$\frac{\text{Įsipareigojimai}}{\text{Turtas}}$
Skolos ir turto santykis	$\frac{\text{Ilgalaikė finansinė skola} + \text{Trumpalaikė finansinė skola}}{\text{Turtas}}$
Įsipareigojimų ir nuosavo kapitalo santykis	$\frac{\text{Įsipareigojimai}}{\text{Nuosavas kapitalas}}$
Skolos ir nuosavo kapitalo santykis	$\frac{\text{Ilgalaikė finansinė skola} + \text{Trumpalaikė finansinė skola}}{\text{Nuosavas kapitalas}}$
Ilg. Skolos ir nuosavo kapitalo santykis	$\frac{\text{Ilgalaikė finansinė skola}}{\text{Nuosavas kapitalas}}$
Bendrojo mokumo koeficientas	$\frac{\text{Nuosavas kapitalas}}{\text{Įsipareigojimai}}$
Skolos ir panaudoto kapitalo santykis	$\frac{\text{Ilgalaikė finansinė skola} + \text{Trumpalaikė finansinė skola}}{\text{Ilgalaikė finansinė skola} + \text{Trumpalaikė finansinė skola} + \text{Nuosavas kapitalas}}$
Ilgalaikės skolos koeficientas	$\frac{\text{Ilgalaikė finansinė skola}}{\text{Ilgalaikė finansinė skola} + \text{Nuosavas kapitalas}}$
Nuosavo kapitalo ir turto santykis	$\frac{\text{Nuosavas kapitalas}}{\text{Turtas}}$
Manevringumo koeficientas	$\frac{\text{Trumpalaikis turtas}}{\text{Nuosavas kapitalas}}$
Turto panaudojimo efektyvumo rodikliai	
Atsargų apyvartumas	$\frac{\text{Pardavimo savikaina}}{\text{Vidutinės atsargos}}$
Ilgalaikio turto apyvartumas	$\frac{\text{Pardavimo savikaina}}{\text{Ilgalaikis turtas}}$
Turto apyvartumas	$\frac{\text{Pardavimo savikaina}}{\text{Turtas}}$
Rinkos vertės rodikliai	
EPS	$\frac{\text{Grynasis pelnas}}{\text{Akcijų skaičius}}$
P/E	$\frac{\text{Akcijos kaina rinkoje}}{\text{EPS}}$
NAVPS	$\frac{\text{Turtas} - \text{Įsipareigojimai}}{\text{Akcijų skaičius}}$

Tyrime pasirinktų įmonių akcijų kainų duomenys traukiami iš Nasdaq OMX Baltic internetiniame puslapyje emitento prekybos skiltyje pateikiamo akcijų kainos, apyvartos ir kitų duomenų kitimo grafiko. Ištraukus duomenis .xlsx formatu, atrenkami akcijų uždarymo kainos stebėjimai kiekvieno mėnesio paskutinę prekybos dieną 2005.03.31 – 2022.02.28 laikotarpiu. Pasirenkamas būtent toks akcijų kainos stebėjimo periodas, kadangi tyrimo metu nuspręsta įvertinti analizuojamų finansinių ir

nefinansinių veiksmų ryšį ne tik su kiekvieno ketvirčio pabaigos duomenimis, bet ir su 1 mėn. bei 2 mėn. periodą vėluojančiais akcijų uždarymo kainos duomenimis.

Apibendrinant toliau pateikiama tyrime analizuotų įmonių vidinės ir išorinės aplinkos veiksmų suvestinė (žr. 6 lentelė).

6 lentelė. Tyrime analizuojamų finansinių ir nefinansinių veiksmų suvestinė

	Veiksny	Matavimo vnt.	Pirminių duomenų šaltinis
X1	Einamojo likvidumo koeficientas	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X2	Kritinio likvidumo koeficientas	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X3	Absoliutusias likvidumas	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X4	Apyvartinis kapitalas	Mln. Eur	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X5	Apyvartinio kapitalo ir turto santykis	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X6	Grynasis pelningumas	Proc.	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X7	Bendrasis pelningumas	Proc.	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X8	Veiklos pelningumas	Proc.	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X9	Pelningumo koeficientas	Proc.	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X10	ROA	Proc.	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X11	ROE	Proc.	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X12	Įsiskolinimo koeficientas	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X13	Skolos ir turto santykis	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X14	Įsipareigojimų ir nuosavo kapitalo santykis	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X15	Skolos ir nuosavo kapitalo santykis	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X16	Ilg. Skolos ir nuosavo kapitalo santykis	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X17	Bendrojo mokumo koeficientas	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X18	Skolos ir panaudoto kapitalo santykis	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X19	Ilgalaikės skolos koeficientas	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X20	Nuosavo kapitalo ir turto santykis	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X21	Manevringumo koeficientas	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X22	Atsargų apyvartumas	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X23	Ilgalaikio turto apyvartumas	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X24	Turto apyvartumas	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X25	Akcijų skaičius	Vnt.	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X26	EPS	Eur/1 vnt.	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X27	Darbuotojų skaičius	Asmenys	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X28	P/E	Kartai	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X29	NAVPS	Mln. Eur/1 vnt.	Nasdaq Baltic, Bloomberg - FA
X30	Dividendai, tenkantys vienai akcijai	Eur/1 vnt.	Nasdaq Baltic - FA

X31	BVP, to meto kainomis (C kl. pagal EVRK)	Mln. Eur	Oficialiosios Statistikos portalas
X32	Paskolų įmonėms palūkanų norma, paskutinis ketv. mėn.	Proc.	Lietuvos bankas
X33	Metiniai vartotojų kainų pokyčiai, lyginant su ankstesnių metų tuo pačiu mėnesiu	Proc.	Oficialiosios Statistikos portalas
X34	Eksportas	Mln. Eur	Oficialiosios Statistikos portalas

Einamojo likvidumo, kritinio likvidumo ir absoliutaus likvidumo koeficientai įtraukiami į analizę, kadangi šie koeficientai parodo įmonės gebėjimą trumpalaikius išsipareigojimus padengti daugiau ar mažiau likvidžiu turtu. Kadangi likvidumo rodikliai parodo, kaip įmonė geba vykdyti prisiimtus trumpalaikius išsipareigojimus, šie rodikliai svarbūs įmonės esamiems ir potencialiems kreditoriams bei įmonės savininkams. Apyvartinis kapitalas yra itin svarbus gamybinėms įmonėms bei leidžia akcininkams įvertinti, ar įmonė nesusiduria su mokumo problemomis. Neigiama šio rodiklio reikšmė vertinama kaip reikšminga kreditinė rizika, o pernelyg didelė teigiama reikšmė – kaip neefektyvus resursų panaudojimas.

Pelningumo rodiklių grupė yra turbūt lengviausiai interpretuojama bei daugiausiai tiek įmonės savininkų, tiek akcininkų dėmesio susilaukianti grupė. Pelningumo rodikliai netik atskleidžia įmonės metų eigoje sukuriama grynąją veiklos rezultatą (grynąjį pelną), bet ir parodo, kaip efektyviai įmonėje vykdomas kaštų valdymas, investicinė bei finansinė veikla. Verta pastebėti, jog skirtingai nei įmonės savininkams, akcininkams iš šių rodiklių grupės dažniausiai įdomūs yra tik grynojo pelningumo bei nuosavo kapitalo pelningumo rodikliai. Didėjanti pelningumo rodiklių reikšmių tendencija įprastai sąlygoja įmonės įvaizdžio rinkoje pagerėjimą bei didesnę susidomėjimą iš potencialių investuotojų. Įmonės pelningumo rodiklių dinamika turbūt geriausiai atspindi įmonės vertės didėjimo ateityje tikimybę.

Tyrime taip pat pasirinkti net keli įvairūs finansinio sverto rodikliai, kurie atskleidžia kokia dalimi įmonės veikla yra finansuojama skolintomis lėšomis bei kaip efektyviai jos yra panaudojamos. Aukštą įmonės kreditinę riziką rodančios rodiklių reikšmės gali neigiamai paveikti įmonės įvaizdį bei investuotojų pasitikėjimą ja, todėl siekiant didinti įmonės vertę, finansinio sverto rodiklių gerinimui reikalingas ypatingas dėmesys. Į tyrimą taip pat pasirinkta įtraukti apyvartumo rodiklius, kadangi jie parodo, kaip efektyviai įmonė panaudoja turimus resursus pardavimo pajamoms uždirbti. Rinkos vertės rodikliai (akcijų skaičius, EPS, P/E) tiesiogiai susiję su įmonės įvaizdžio rinkoje formavimu ir potencialiu akcijos kainos augimu, todėl juos taip pat pasirinkta įtraukti į analizę.

BVP rodiklis laikomas vienu iš svarbiausių makroekonominių rodiklių, nusakančių šalies ekonominę būklę. Kadangi dažnai geresnė ekonominė padėtis šalyje siejama su didesniu investavimu rinkoje bei įmonių veiklos stabilumu, BVP įtraukiamas į tyrimą kaip vienas iš nepriklausomų kintamųjų. Taip pat į tyrimą pasirinkta įtraukti naujų paskolų, suteiktų įmonėms paskutinįjį ketvirčio mėnesį fiksuotą palūkanų normą. Įmonės mastu, palūkanų normos kylimas gali sąlygoti finansinės veiklos rezultatų mažėjimą, o tuo pačiu - grynojo pelno mažėjimą, dėl ko gali mažėti susidomėjimas įmonės akcijomis. Palūkanų normos kylimas taip pat reiškia mažesnes investavimo galimybes rinkos dalyviams, kurie investicijas įprastai atlieka skolintomis lėšomis. Rodiklis įtraukiamas, kadangi mokslinėje literatūroje argumentuojama, jog palūkanų normos kylimas siejamas su sumažėjusia paklausa rinkoje ir akcijų kainos kritimu. Vartotojų kainų indeksas įtraukiamas dėl rodiklio sąsajos su didėjančiomis gamybos medžiagų ir žaliavų kainomis bei mažėjančiu rinkos dalyvių investavimu, esant rinkos neužtikrintumui. Kadangi didelę dalį Lietuvos apdirbamosios gamybos verslo šakos įmonių

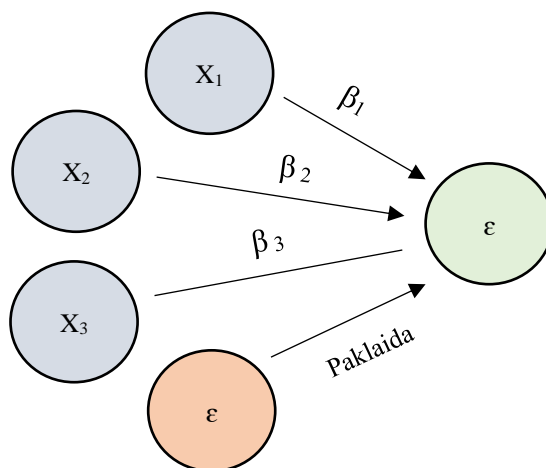
pardavimo pajamų sudaro pagamintų prekių eksportas į užsienio šalis, taip pat svarbu analizuoti šalies eksporto apimčių dinamiką bei jos ryšius su pokyčiais akcijų rinkoje. Daroma prielaida, jog išskirti finansiniai ir nefinansiniai veiksniai gana gerai apibūdina analizuojamų įmonių vidinę ir išorinę aplinkas bei gali atskleisti informaciją, leidžiančią priimti efektyvius finansų valdymo sprendimus.

2.2. Daugialypės tiesinės regresijos metodas

Mokslinės literatūros analizė atskleidė, jog siekiant nustatyti akcijų kainos pokyčius lemiančius veiksnius, mokslininkai dažniausiai naudoja daugialypės tiesinės regresijos metodą. Pasak Nathans ir kt. (2012), daugialypės tiesinės regresijos (angl. multiple linear regression) modelis yra dažniausiai tyrėjų naudojamas statistinis modelis. Kaip aiškina mokslininkai, daugialypė tiesinė regresija yra paprastos regresijos išplėtimas, leidžiantis tyrėjams atsakyti į klausimus, apimančius kelis nepriklausomas kintamuosius. Daugybinės tiesinės regresijos atveju į modelį įtraukiamas vienas priklausomas kintamasis (Y) ir daugiau nei vienas nepriklausomas kintamasis (X_i). Kaip aiškina Elliott ir Woodward (2015), daugialypės tiesinės regresijos modelis užrašomas įprasta lygtimi (2.1.).

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi} + \epsilon_i \quad (2.1)$$

čia y_i yra nuolatinio atsako kintamojo reikšmė i-tojo stebėjimo metu, o x_{1i} , x_{2i} , ..., x_{pi} yra to pačio stebėjimo p paaiškinamųjų kintamųjų reikšmės. ϵ_i yra modelio atsitiktinė paklaida ar liekana, kuri atvaizduoja galimus nukrypimus nuo tikėtinės modelio reikšmės. Regresijos lygties koeficientai β_0 , β_1 , ..., β_p įprastai įvertinami mažiausių kvadratų metodu. Modelio lygtis pasako daug naudingos informacijos, kadangi lygtyje esantis koeficientas β_1 atskleidžia, koku dydžiu ir kokia kryptimi (atitinkamai pagal koeficiento ženklą teigiamai ar neigiamai) pasikeis y_i reikšmė vienu vienetu padidėjus regresoriaus x_1 reikšmei. Daugialypės tiesinės regresijos modelį atvaizdavus grafiškai matoma gana paprasta modelio esmė (žr. 1 pav.).

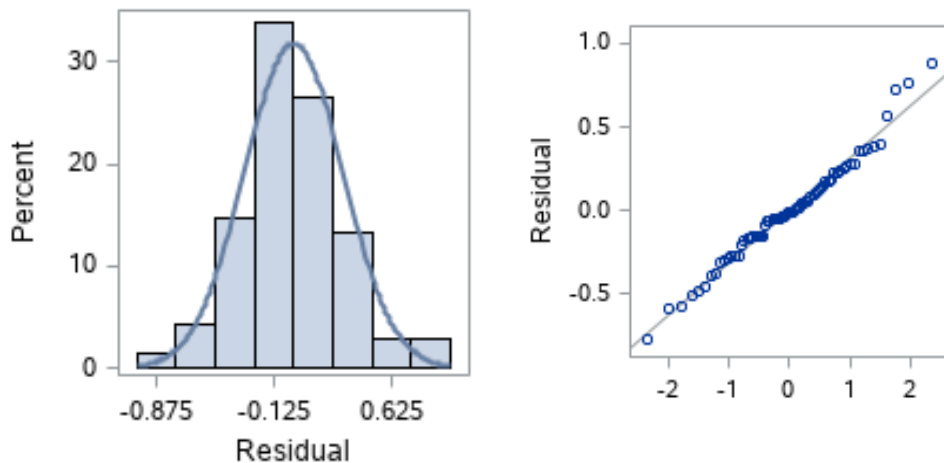


1 pav. Daugialypės tiesinės regresijos analizės ryšiai

Kuomet kalbama apie tiesinės regresijos analizę, itin svarbu testuoti, ar atsitiktinės paklaidos ϵ_i tenkina joms keliamus reikalavimus – prielaidas. Pasak Janilionio (2021), prielaidos parodo „kiek stebėtoji Y reikšmė skiriasi nuo reikšmės, kurią gautume prognozuodami pagal regresijos lygtį“. Formuluojamos šešios pagrindinės prielaidos, taikomos tiesinės regresijos analizei:

- Analizės metu gautos atsitiktinės paklaidos ε_i yra pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį. Normalumui nustatyti skaičiuojamos standartizuotos liekamosios paklaidos;
- Visų atsitiktinių paklaidų ε_i vidurkiai lygūs 0;
- Homoskedastiškumo prielaida – visų atsitiktinių paklaidų ε_i dispersijos yra lygios;
- Analizuojami duomenys neturi išskirčių. Išskirtys randamos vizualinių grafikų pagalba arba naudojant DFBeta statistiką ar Kuko matą;
- Tarp duomenų nėra multikolinearumo, t.y. tarp nepriklausomų kintamųjų x_i nėra stebima stipri koreliacija. Multikolinearumui nustatyti naudojamas dispersijos mažėjimo daugiklis (angl. Variance Inflation Factor, toliau - VIF) – jei VIF reikšmė viršija 4, laikoma, kad egzistuoja multikolinearumas.

Tiesinės regresijos analizės modelio atitikimą pirmajai išskirtai prielaidai galima tikrinti vizualiai histogramos ir P-P grafiko pagalba (žr. 2 pav.) arba pasinaudojant Shapiro-Wilks ir Kolmogorov-Smirnov testais. Shapiro-Wilks testas yra vienas iš dažniausių testų, naudojamų skirstinio normalumui įvertinti. Šios testo H_0 yra, jog modelio liekanos yra pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį. Nulinė hipotezė atmetama, kai gaunama reikšmė $p < 0,05$ (alfa pagal nutylėjimą).



2 pav. Atsitiktinių paklaidų tikrinimas naudojantis vizualiniais įrankiais (SNG1L duomenys)

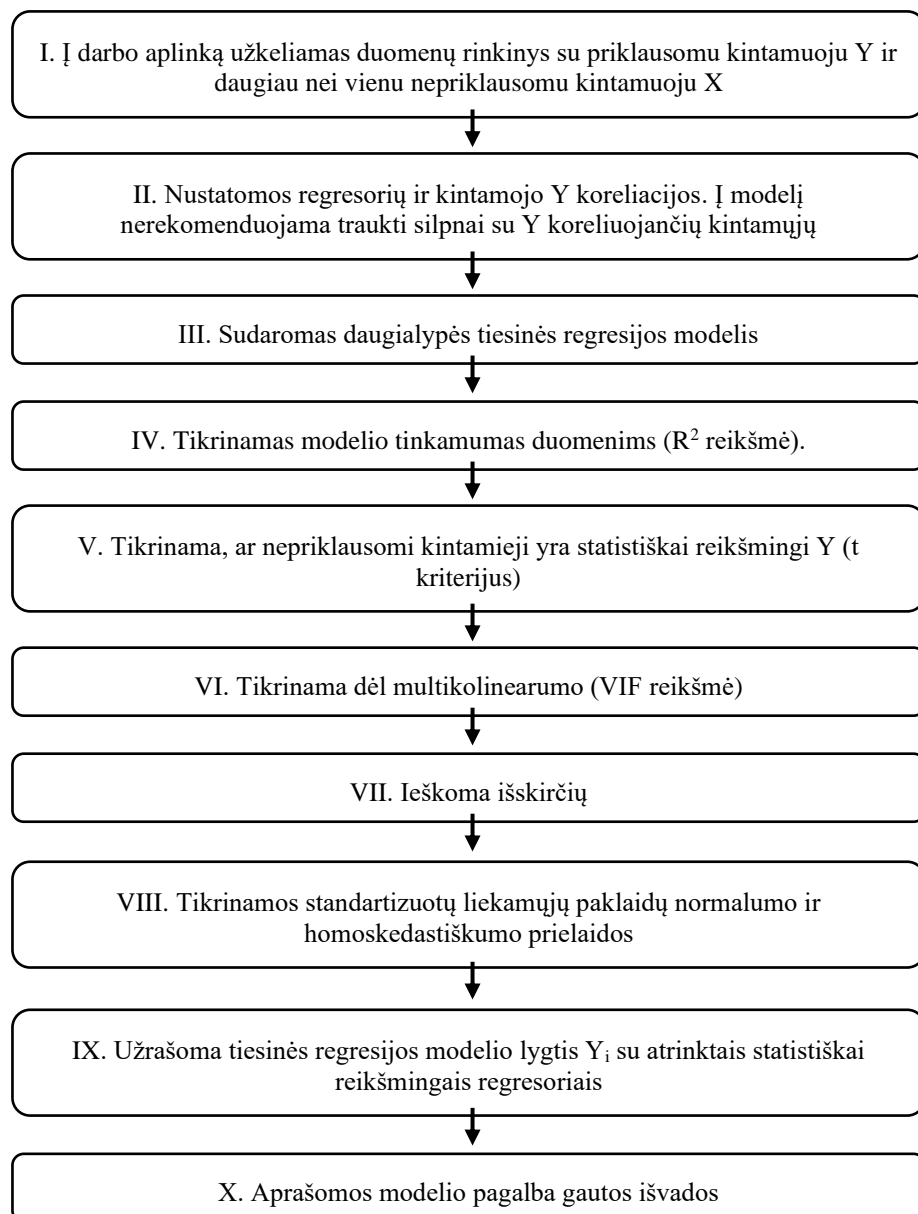
Homoskedastiškumo prielaida gali būti testuojama Chi-Square testu, kurio atveju, jei nulinė hipotezė H_0 nėra atmetama, tai reiškia, jog analizuojamų regresorių atsitiktinės paklaidos yra homoskedastiškos ir nepriklausomos. Galimas ir mažiau aiškus homoskedastiškumo tikrinimas remiantis standartizuotų prognozuojamų reikšmių liekamųjų paklaidų grafiku.

Kadangi modelio sėkmė priklauso ne tik nuo duomenų, taip pat itin svarbu išskirti modelio tinkamumo vertinimo kriterijus. Čekanavičius ir Murauskas (2014) pateikia, jog modelio tinkamumą analizuojamiems duomenims galima įvertinti naudojant:

- Determinacijos koeficientą R^2 . Determinacijos koeficientas atskleidžia, kaip gerai pasirinkti regresoriai X_1, X_2, X_p paaiškina priklausomojo kintamojo Y elgseną. Didesnė R^2 reikšmė rodo modelio tinkamumą analizuojamiems duomenims, todėl kuo koeficientas didesnis – tuo geriau. Modelis laikomas netinkamu, jei R^2 reikšmė $< 20\%$;

- ANOVA p reikšmę, atskleidžiančią ar modelyje yra su Y priklausomu kintamuoju susijusių nepriklausomų kintamųjų. Kai gaunama p reikšmė yra mažesnė už 0,05 (alfa pagal nutylėjimą), tai reiškia, jog modelis yra tinkamas;
- Stjudento kriterijai atskiriems nepriklausomiems kintamiesiems. Modelio „tobulinimo“ eigoje pagal kiekvieno regresoriaus apskaičiuojamą T kriterijaus p reikšmę galima spręsti, kurie nepriklausomi kintamieji turėtų būti šalinami iš modelio. Pagal šį kriterijų iš modelio išmetami statistiškai nereikšmingi regresoriai, kurių apskaičiuota Stjudento kriterijaus p reikšmė $\geq 0,05$.

Remiantis Čekanavičiaus ir Murausko (2014) bei Janilionio (2021) pateikiama metodika, toliau pateikiama rekomenduojama daugialypės tiesinės regresijos analizės vykdymo eiga (žr. 3 pav.).



3 pav. Daugialypės tiesinės regresijos analizės etapai (sudaryta darbo autorės)

Daugialypės tiesinės regresijos analizės vykdymo metu, atitinkamai pagal gautą informaciją apie regresorius, etapuose II, V ir VI nepriklausomi kintamieji gali būti išmetami iš modelio, o etapas – kartojamas. Atsisakoma regresorių, t.y. modelis tobulinamas tol, kol tenkinamos visos tiesinės regresijos analizės prielaidos ir visi regresoriai yra tinkami.

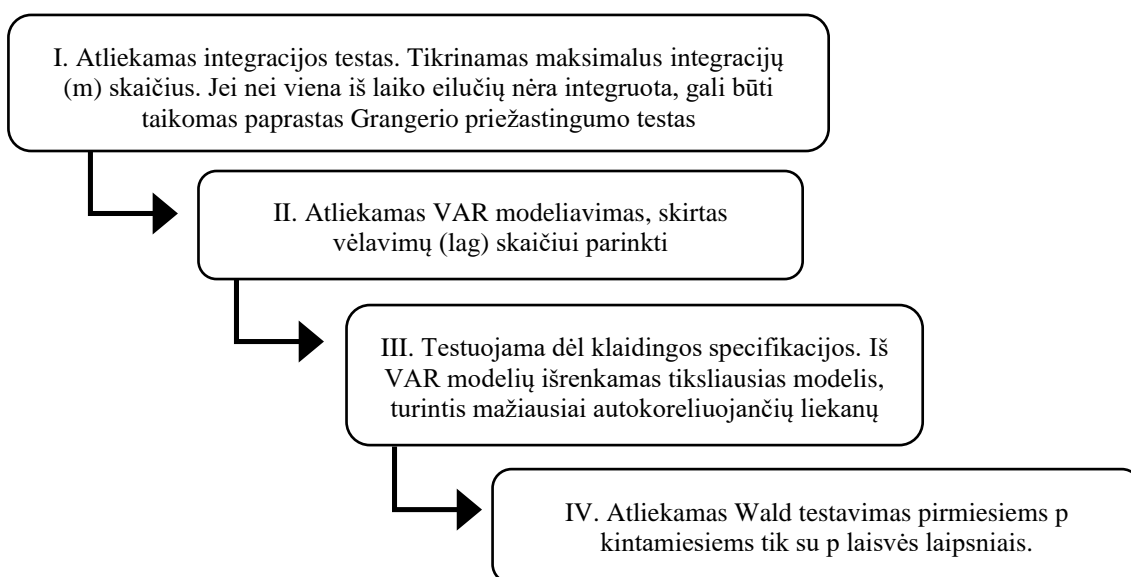
2.3. Grangerio priežastingumo analizė

Literatūros analizės metu pastebėta, kad akcijos kainos kitimui rinkoje paaiškinti taip pat dažnai naudojama Grangerio priežastingumo analizė. Kaip aiškina Gharana ir kt. (2021), populiarusis Grangerio priežastingumo metodas grindžiamas idėja, jog priežastingumo ir prognozavimo sąvokos yra sinonimai, o priežastis negali ateiti po įvykusio efekto. Sakoma, jog X Granger sąlygoja kintamąjį Y, jei aktuali praeities informacija apie X leidžia geriau prognozuoti Y reikšmes, nei tuo atveju, kai nenaudojama X kintamojo praeities informacija. Grangerio priežastingumo analizės matematinė formuluotė sudaryta remiantis stochastinių procesų tiesinės regresijos modeliavimu (Granger, 1969). Grangerio analizės metu tikrinama nulinė hipotezė H_0 , kad kintamasis A nesukelia Y (2.2).

$$H_0: \alpha_1 = \dots = \alpha_p = 0 \quad (2.2)$$

Tai žinoma kaip bendra modelio koeficientų hipotezė, kuri įprastai gali būti tikrinama naudojant Wald statistikos testus tokius, kaip pavyzdžiui F-test. Tokio testavimo metu gaunama p reikšmė $< 0,05$ reikštų, jog tarp kintamųjų A ir Y egzistuoja Grangerio priežastinis ryšys.

Pasak Gharana ir kt. (2021) įprasta Grangerio metodologija yra tinkama su prielaida, jog tiek X kintamasis, tiek Y kintamasis abu yra stacionarūs. Tačiau kai duomenys yra stacionarūs, metodui reikalingos papildomos korekcijos, kadangi atliekant priežastingumo analizę kai viena ar abi laiko eilutės yra nestacionarios, galima gauti netikrą priežastinį ryšį. Kai atliekamas Wald testas tiesiniams VAR modelio parametrų apribojimams tikrinti ir naudojami nestacionarūs duomenys, tuomet Wald statistika nesilaiko įprasto asimptotinio chi kvadrato skirtinio apie nulį. Kaip teigia Gharana ir kt. (2021), siekiant išspręsti šią problemą Toda ir Yamamoto (1995) bei Dolado ir Lutkepohl (1996) pasiūlė paprastą procedūrą, reikalaujančią papildomo VAR modeliavimo, bei pateikė modifikuotą Wald testo statistiką (MWALD). Pastebėta, jog ši praktikoje TYDL vadinama procedūra yra pranašesnė už Grangerio priežastingumo testą, kadangi ji nereikalauja išankstinio sistemos kointegracinių savybių tikrinimo ir dėl to leidžia išvengti potencialaus šališkumo, siejamo su unit roots ir kointegracijos testavimu. Remiantis Pfeiffer (2012) pateikiama metodika, TYDL procedūra atliekama remiantis 4 pav. išdėstytais žingsniais.



4 pav. Granger priežastingumo analizės taikymo žingsniai

Kaip pagrindinius TYDL procedūros žingsnius galima išskirti šiuos:

- Laiko eilutėms atliekamas ADF ar kito tipo testas, kuris parodo ar laiko eilutės yra stacionarios. Nulinė hipotezė H_0 apibūdina laiko eilutės nestacionarumą. Įprastai stacionarumas patvirtinamas tuo pačiu atliekant ir KPSS testavimą;
- Įvertinamas maksimalus reikalingų integracijų (angl. order of integration) kiekis m . Tai reiškia, jog jei viena eilutė stacionari tampa po vieno diferencijavimo, t.y. $I(1)$, o kita eilutė po 2, tuomet $m = 2$;
- Sudaromas VAR modelis, nepaisant įvairių laiko eilučių integravimo tvarkos I . Modelis sudaromas neintegruotiems duomenims;
- Naudojant įprastinius metodus, nustatomas atitinkamas maksimalus kintamųjų vėlavimo skaičius. Įprastai reikalingų integracijų skaičiui įvertinti remiamasi AIC kriterijumi;
- Įsitikinama ar laiko eilutės liekanose nėra autokoreliacijos;
- Jei dvi ar daugiau laiko eilučių turi tokią pačią integravimo tvarkos I reikšmę, testuojama ar jos nėra kointegruotos. Tam įprastai naudojama Johansen's metodologija;
- Pasirenkamas tinkamiausias VAR modelis ir į kiekvieną lygtį pridedami papildomi m vėlavimai (angl. lags);
- Testuojama ar tarp porinių kintamųjų nėra Grangerio priežastingumo ryšių. Atliekamas Wald testavimas;
- Jei testuojama nulinė hipotezė atmetama, t.y. p reikšmė $< 0,05$, reiškia, kad tarp porinių kintamųjų egzistuoja Grangerio priežastinis ryšys.

Turint aiškią santykinų rodiklių skaičiavimo bei matematinių modelių taikymo metodiką, toliau pereinama prie tyrimo rezultatų apžvalgos.

3. Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Naudojant pirmoje ir antroje darbo dalyje aptartus matematinius metodus, toliau atliekamas tyrimas, kuriuo siekiama įvertinti atrinktų finansinių ir nefinansinių veiksnių ryšį su analizuojamų įmonių akcijų kaina rinkoje.

3.1. Tyrimo duomenys

Tyrimo metu analizuojamos NASDAQ OMX Baltic akcijų biržoje listinguojamos Lietuvos įmonės, kurios pagal veiklą priskiriamos C. Apdirbamosios gamybos verslo šakai pagal Statistikos departamento prie LR Vyriausybės parengtą Ekonominės veiklos rūšių klasifikatorių (EVRK 2 red.). Tyrime analizuojami ketvirtiniai pasirinktų įmonių duomenys 2005 – 2021 m. laikotarpiu. Visi tyrime analizuojami duomenys surenkami į .xlsx formato failus, kur atliekami finansinių santykinų rodiklių skaičiavimai. Matematinių metodų taikymas atliekamas RStudio aplinkoje. Žemiau pateikiama tyrime analizuojamų įmonių bei jų prieinamo duomenų laikotarpio suvestinė (7 lentelė).

7 lentelė. Tyrime analizuojamos Nasdaq OMX Baltic akcijų biržoje pasirinktos įmonės

	Įmonė	Trumpinys	Analizuojamų duomenų režis
y1	AB „Auga Group“	AUG1L	2008Q2-2021Q4
y2	AB „Grigeo“	GRG1L	2005Q1-2021Q4
y3	AB „Linas“	LNS1L	2005Q1-2021Q4
y4	AB „Pieno žvaigždės“	PZV1L	2005Q1-2021Q4
y5	AB „Rokiškio sūris“	RSU1L	2005Q1-2021Q4
y6	AB „Snaigė“	SNG1L	2005Q1-2021Q4
y7	AB „Utenos trikotažas“	UTR1L	2005Q1-2021Q4
y8	AB „Vilkyškių pieninė“	VLP1L	2006Q2-2021Q4
y9	AB „Vilniaus baldai“	VBL1L	2005Q1-2021Q4
y10	AB „Žemaitijos pienas“	ZMP1L	2005Q1-2021Q4

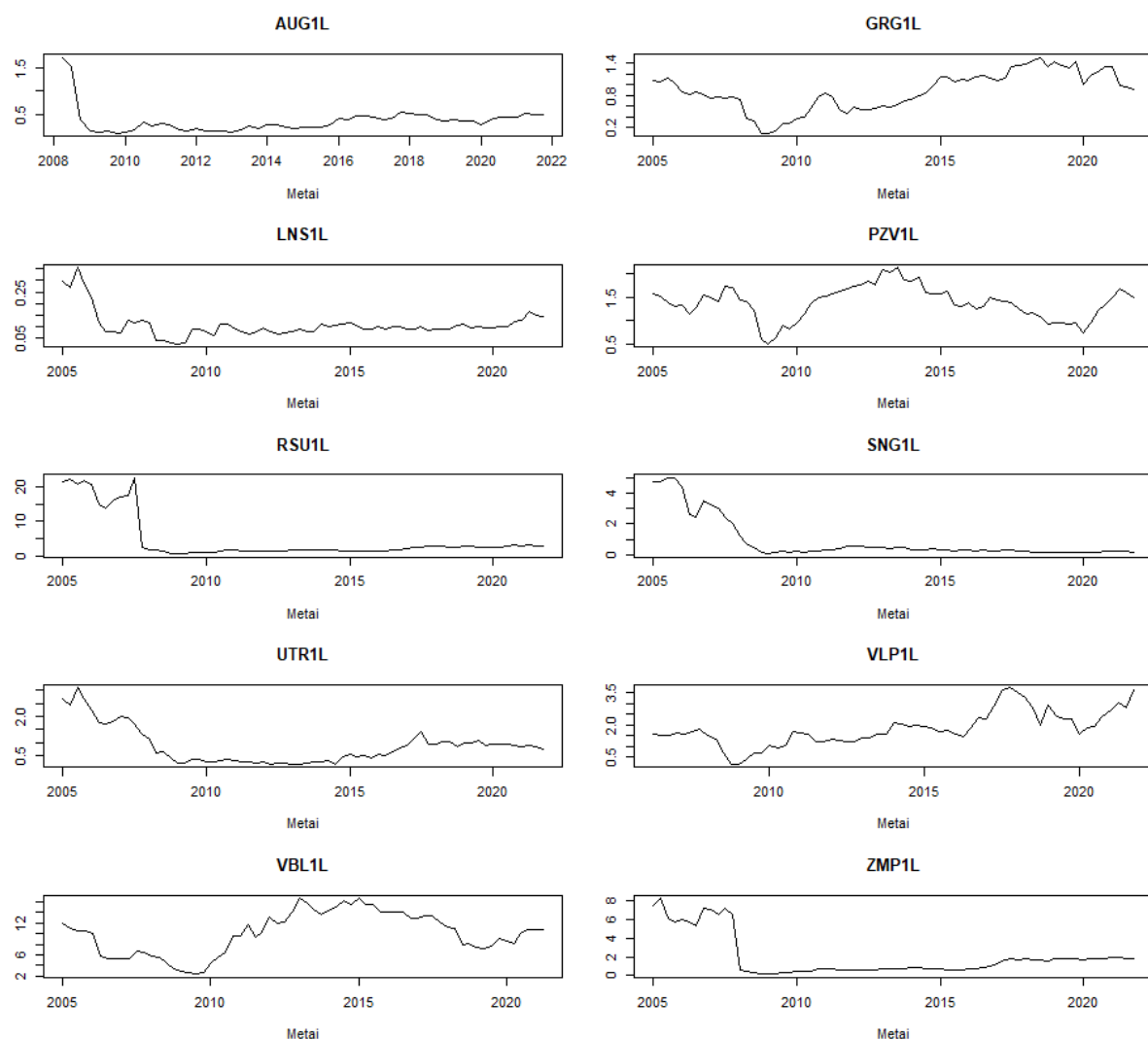
Kaip priklausomąjį kintamąjį pasirenkama analizuoti išvardintų įmonių akcijų uždarymo kainą paskutinę ketvirčio prekybos dieną. Atsižvelgiant į literatūros analizėje aptartus aspektus, tyrimo metu taip pat įvertinamas vidinės ir išorinės informacijos vėlavimo aspektas. Informacijos ir reakcijos į ją vėlavimui įvertinti analizuojamas pasirinktų veiksnių ryšys su akcijos kaina, praėjus 1 mėn. bei 2 mėn. po ketvirčio pabaigos. Siekiant įvertinti, kokie finansiniai ir nefinansiniai veiksniai turi įtakos Nasdaq Baltic listinguojamų Lietuvos apdirbamosios gamybos įmonių akcijų kainai, pasirenkama tirti 34 veiksniai, o tiksliau - ketvirtinius jų duomenis 2005 – 2021 m. periodu. Finansinių ir nefinansinių veiksnių šaltiniai, skaičiavimo metodika bei pasirinkimo pagrindimas pateikiamas 2.1. poskyryje.

Visų pirma tyrimo pradžioje apžvelgiama bendroji pagrindinio analizuojamojo kintamojo – įmonių akcijų kainos statistika (žr. 8 lentelė). Apžvelgus bendrąją kintamųjų statistiką matome, jog didžiausias akcijų uždarymo kainų vidurkis analizuojamu laikotarpiu buvo stebimas AB „Vilniaus baldai“, o mažiausias – AB „Linas“. Didžiausias skirtumas tarp maksimalios ir minimalios akcijos kainos stebimas AB „Rokiškio sūris“, o mažiausias – AB „Linas“. Didžiausias duomenų nukrypimas nuo vidurkio (standartinis nuokrypis) stebimas AB „Rokiškio sūris“ atveju.

8 lentelė. Priklausomų kintamųjų bendroji statistika

Statistika	AUG1L	GRG1L	LNS1L	PZV1L	RSU1L	SNG1L	UTR1L	VLP1L	VBL1L	ZMP1L
Min	0,09268	0.08689	0.02607	0.5068	0.4837	0.05792	0.1760	0.1738	2.317	0.1448
Mediana	0.30000	0.86741	0.09500	1.4096	1.7600	0.30000	0.7008	1.6990	10.426	0.8370
Vidurkis	0.35858	0.87936	0.10743	1.3770	4.5707	0.88963	0.8522	1.8221	9.996	2.0003
Max	1.72613	1.14250	0.35623	2.1300	22.590	4.98146	3.0845	3.7200	16.700	8.2542
St. nuokr.	0.28159	0.36626	0.05804	0.35325	6.50483	1.34884	0.69443	0.80631	4.01048	2.22784
Dispersija	0.07929	0.13415	0.00337	0.12479	42.3128	1.81939	0.48223	0.65014	16.0840	4.96328
Min data	2008Q2	2005Q1	2005Q1	2005Q1	2005Q1	2005Q1	2005Q1	2006Q2	2005Q1	2005Q1

Taip pat verta atkreipti dėmesį, jog įmonių AB „Auga Group“, AB „Vilkyškių pieninė“ ir AB „Vilniaus baldai“ atveju analizuojami ne pilno laikotarpio duomenys (šių duomenų fiksavimo pradžia akcijų biržoje yra atitinkamą NA stebėjimų skaičių vėlesnė). Toliau apžvelgiamas analizuojamų Y-ų kitimas laike (žr. 5 pav.).



5 pav. Priklausomų kintamųjų Y kitimas laike 2005 - 2021 m. laikotarpiu

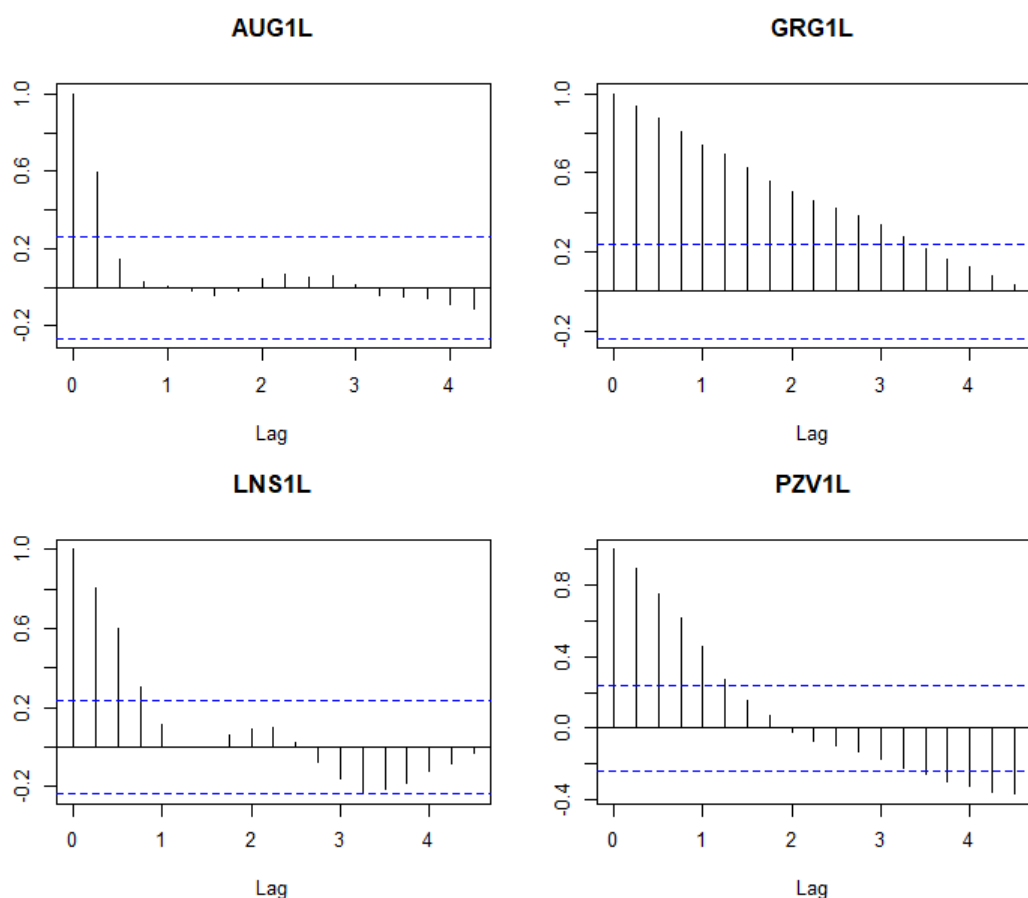
Pašalinus trūkstamas reikšmes AUG1L, VLP1L ir VBL1L kintamuosiuose, toliau testuojamas Y-ų normalumas ir stacionarumas (žr. 9 lentelė).

9 lentelė. Priklausomų kintamųjų normalumo ir stacionarumo testų rezultatai

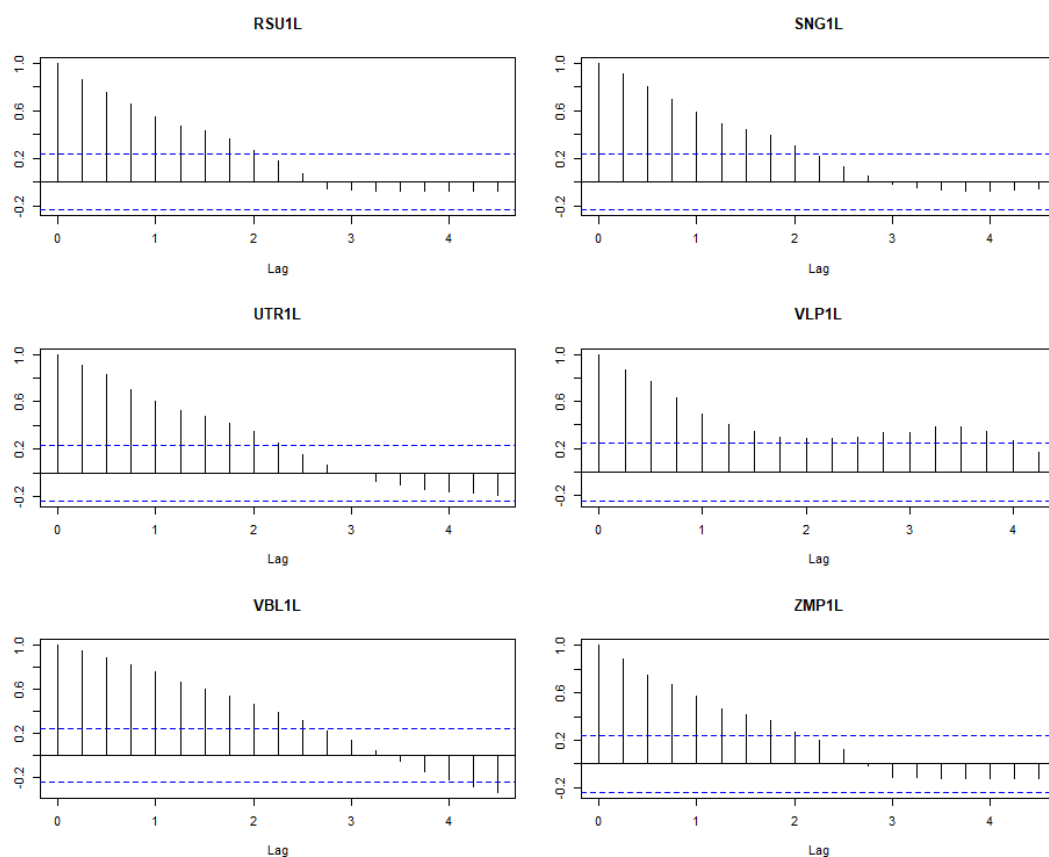
Priklausomas kintamasis Y	Shapiro Wilk test		Augmented Dickey-Fuller test	
	p reikšmė	H ₀	p reikšmė	H ₀
AUG1L	1.682e-10	Atmetama	0.2916	Priimama
GRG1L	0.1192	Priimama	0.5425	Priimama
LNS1L	3.003e-10	Atmetama	0.01	Atmetama
PZV1L	0.5581	Priimama	0.1579	Priimama
RSU1L	4.916e-13	Atmetama	0.1942	Priimama
SNG1L	1.205e-12	Atmetama	0.01	Atmetama
UTR1L	5.129e-07	Atmetama	0.3523	Priimama
VLP1L	0.04902	Atmetama	0.02324	Atmetama
VBL1L	0.03694	Atmetama	0.4848	Priimama
ZMP1L	1.388e-10	Atmetama	0.506	Priimama

Shapiro-Wilks testo atveju testuojama nulinė hipotezė H_0 , jog kintamojo duomenys pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį. Nulinė hipotezė atmetama, jei p reikšmė $< 0,05$, tai reiškia, jog duomenys pasiskirstę ne pagal normalųjį skirstinį. ADF testo atveju testuojama nulinė hipotezė H_0 , jog kintamojo duomenys pasižymi nestacionarumu. Nulinė hipotezė atmetama, kai p reikšmė $< 0,05$, tai reiškia, jog duomenys yra nestacionarūs.

ACF funkcijos RStudio pagalba tiriama priklausomų kintamųjų autokoreliacija laike (žr. 6 ir 7 pav.).



6 pav. Priklausomų kintamųjų Y1-Y4 autokoreliacija laike



7 pav. Priklausomų kintamųjų Y5-Y10 autokoreliacija laike

Taip pat visų priklausomų kintamųjų Y autokoreliacija testuojama Ljung-Box testu (žr. 10 lentelė).

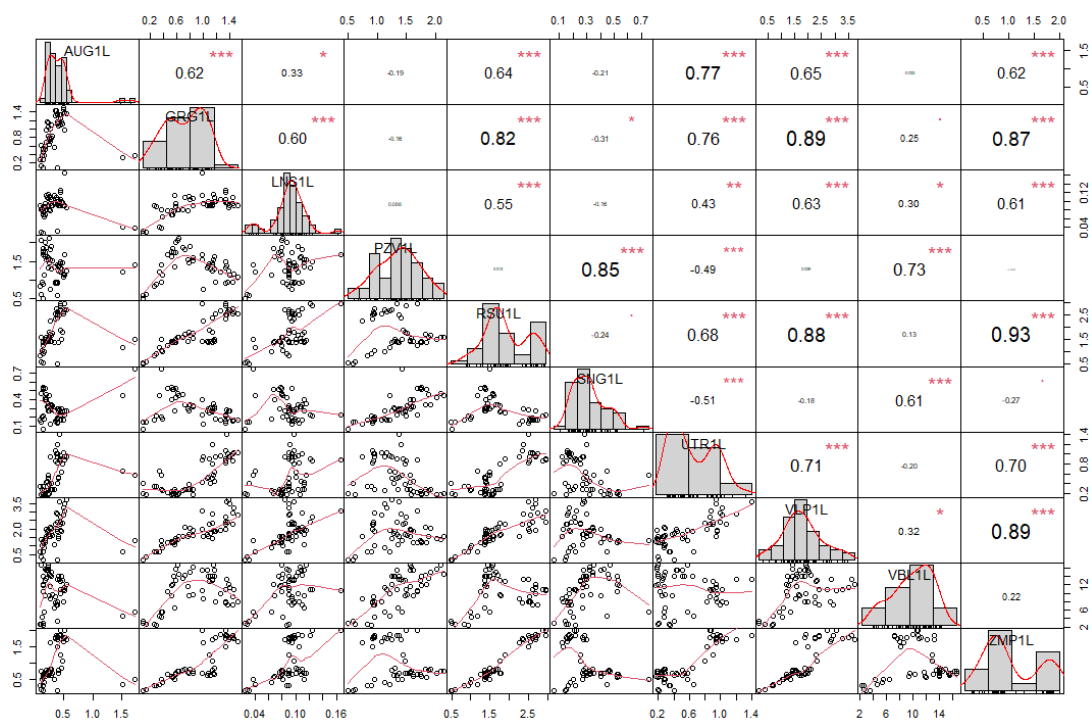
10 lentelė. Priklausomų kintamųjų autokoreliacijos testavimas Ljung-Box testu

Kintamasis	Ljung-Box testo p reikšmė	Išvada
AUG1L	5.131e-06	Autokoreliacijos nėra
GRG1L	2.331e-15	Autokoreliacijos nėra
LNS1L	1.359e-11	Autokoreliacijos nėra
PZV1L	5.507e-14	Autokoreliacijos nėra
RSU1L	3.497e-13	Autokoreliacijos nėra
SNG1L	1.554e-14	Autokoreliacijos nėra
UTR1L	1.688e-14	Autokoreliacijos nėra
VLP1L	1.919e-12	Autokoreliacijos nėra
VBL1L	2.998e-15	Autokoreliacijos nėra
ZMP1L	8.271e-14	Autokoreliacijos nėra

Taip pat atliekama priklausomų kintamųjų Y dekompozicija visų įmonių atveju (žr. 1 priedą). Visų Y-ų atveju gauname, jog svarbiausia yra trendo dedamoji. Gautos liekanos patikrinamos su Box-Ljung testu ir gaunama, jog visų priklausomų kintamųjų Y liekanos neturi baltojo triukšmo, kadangi gauta p reikšmė mažesnė nei 0,05 (reikšmingumo lygmuo).

Taip pat testuojama priklausomų kintamųjų Y tarpusavio koreliacija (žr. 8 pav.). Skaičiavimams naudojamas Spirmano koreliacijos koeficientas, kadangi tai saugesnis pasirinkimas, kai nėra

užtikrintai žinoma, ar tarp kintamųjų egzistuoja tiesinis ryšys. Gaunama, jog tarp analizuojamų Y-ų stebima tarpusavio koreliacija. Stipriausia koreliacija (0,89) matoma tarp kintamojo GRG1L ir VLP1L, tarp VLP1L ir ZMP1L bei tarp RSU1L ir VLP1L. Nors kai kurios įmonės galimai koreliuoja atsitiktinai, tarpusavio koreliacija atskleidžia, kad reikšmingai koreliuoja būtent vienoje verslo šakoje – pieno perdirbimo pramonėje – veikiančios įmonės. Tai gali būti paaiškinama tuo, kad įprastai tos pačios verslo šakos įmonės yra veikiamos tų pačių išorės veiksnių.



8 pav. Y kintamųjų tarpusavio koreliacija pagal Spirmano koeficientą

Toliau pereinama prie matematinių metodų taikymo kiekvienos analizuojamos įmonės atveju atskirai.

3.2. Daugialypės tiesinės regresijos analizės naudojimas reikšmingų veiksnių identifikavimui

Šioje darbo dalyje aptariami tiesinės regresijos metodo rezultatai kiekvienos analizuojamos įmonės atveju. Skyrelio pabaigoje gautų modelių rezultatai palyginami tarpusavyje. Kiekvienos įmonės atveju pradedama nuo pradinės daugialypės tiesinės regresijos modelio lygties (3.1).

$$Y_{lm} < -lm(y0 \sim x1 + x2 + x3 + x4 + x5 + x6 + x7 + x8 + x9 + x10 + x11 + x12 + x13 + x14 + x15 + x16 + x17 + x18 + x19 + x20 + x21 + x22 + x23 + x26 + x27 + x28 + x29 + x30 + x31 + x32 + x33 + x34, data = Ydata) \quad (3.1)$$

Tuomet trumpai apžvelgiami analizuojami nepriklausomi kintamieji X, pateikiama bendroji jų statistika. Sudarius pirminį tiesinės regresijos modelį, atmetami statistškai nereikšmingi regresoriai. Atrinkus tik priklausomam kintamajam Y statistškai reikšmingus regresorius (reikšmingumo lygmuo $\leq 0,05$), įvertinamas modelio tinkamumas duomenims bei modelio prielaidų tenkinimas. Tiesinės regresijos analizė pakartojama su Y duomenimis po 1 mėn. ir po 2 mėn., palyginami gauti rezultatai bei prieinama išvados dėl reakcijos vėlavimo akcijų rinkoje.

Homoskedastiškumo prielaidai nustatyti naudojamas studentizuotas Breusch-Pagan testas - nulinė hipotezė, jog duomenys yra homoskedastiški atmetama, kai reikšmingumo lygmuo $\alpha < 0,05$.

Liekamųjų paklaidų pasiskirstymui pagal normalųjį skirstinį testavimui naudojamas Shapiro-Wilks testas, kurio nulinė hipotezė apie normalumą yra atmetama, kai reikšmingumo lygmuo $\alpha < 0,05$. Multikolinearumo problemos nustatymui naudojamas VIF kriterijus, kurio tolerancijos riba, pasirinkta šiame baigiamajame projekte, yra iki 10. Nustatymui ar duomenyse yra reikšmingų išskirčių naudojamas Kuko matas, pagal kurį išskirtis laikoma šalintina, jei mato reikšmė >1 .

3.2.1. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Auga Group” atveju

AB „Auga Group“ – tai žemės ūkio įmonė, iš užaugintų žaliavų gaminanti itin platų ekologiškų produktų asortimentą. Prieš atliekant analizę, pirmiausia apžvelgiama įmonės veiklą nusakančių veiksnių statistika (žr. 2 priedą). Kadangi visu analizuojamu laikotarpiu nebuvo mokami dividendai, iš duomenų iškart pašalinamas kintamasis x30. Įvertinami analizuojamų kintamųjų tarpusavio ryšiai ir pastebima, kad tarp dalies kintamųjų X stebima gana stipri (koreliacija $> 0,9$) tarpusavio koreliacija. Stipri tarpusavio koreliacija gali būti paaiškinta tuo, jog didžiąją dalį jų sudaro įmonės finansiniai santykiniai rodikliai, kurie persipynę tarpusavyje savo skaičiavimo metodika ar naudojamais ataskaitų straipsniais. Taip pat galima pastebėti, jog visų įmonių atveju įprastai stipriau koreliuoja tos pačios grupės, t.y. pelningumo ar finansinio sverto rodikliai. Siekiant išvengti multikolinearumo problemos bei neigiamos jos įtakos tiesinės regresijos analizės rezultatams, iš pirminio tiesinės regresijos modelio pašalinami kintamieji. Pirminis regresorių atsisakymas vykdomas pagal VIF kriterijų (VIF kriterijaus tolerancija <10). Sudaromas tiesinės regresijos modelis ir pritaikoma stepwise() funkcija, kurios pagalba pagal AIC kriterijų iš tiesinės regresijos modelio išmetami statistiškai nereikšmingi kriterijai. Modelio tobulinimo procese du kartus pašalinamos reikšmingos išskirtys, dėl kurių modelis pasikeitė. Gaunama galutinė tiesinės regresijos lygtis (3.2).

AUGA akcijos kaina

$$= -0,269070 + 0,474751x_{13} + 0,325162x_{17} + 0,297379x_{21} + 0,149804x_{29} - 0,032342x_{32} + 0,017620x_{33}$$

Sudarius tiesinės regresijos modelį, tikrinama ar tenkinamos pagrindinės modelio prielaidos. Pasinaudojus VIF funkcija gauta, jog atrinktų regresorių modelyje neegzistuoja multikolinearumo problema. Homoskedastiškumas nustatomas Breusch-Pagan testo pagalba – homoskedastiškumo prielaida priimama, kuomet gaunama p reikšmė $> 0,5$. Atliktas Breusch-Pagan testas rodo, jog modelyje įtraukti duomenys yra homoskedastiški. Naudojant Shapiro-Wilks testą tikrinamas modelio liekamųjų paklaidų pasiskirstymas pagal normalųjį skirstinį (nulinė hipotezė apie normalumą priimama, kai p reikšmė $>0,05$). Shapiro-Wilks testas rodo, jog modelis atitinka ir šią prielaidą. Išskirtys testuojamos Kuko matu, kurio tolerancijos ribos yra reikšmė <1 .

Sudaryto modelio atveju determinacijos koeficientas R^2 siekia 0,7864, o tai reiškia, jog modelis 78,64% paaiškina analizuojamų akcijų kainų pokyčius. Taip pat lm.beta funkcijos pagalba peržiūrima, kokią įtaką modelyje turi kiekvienas iš regresorių (žr. 11 lentelė). Didžiausią įtaką (0,65937) modelyje turi regresorius x17 – bendrojo mokumo koeficientas.

11 lentelė. AB „Auga Group" modelio standartizuoti beta koeficientai

	x13	x17	x21	x29	x32	x33
β	0,3530593	0,6593722	0,3198540	0,2407123	-0,4395113	0,3056550

Analogiškai sudaromas optimalus tiesinės regresijos modelis su AB „Auga Group“ akcijų kaina po 1 mėn. (y+1) ir po 2 mėn. (y+2), kai uždaromas einamasis ketvirtis. Sudaryti modeliai taip pat tenkina visas minėtas modelio prielaidas. Visų trijų modelių rezultatai palyginami tarpusavyje (žr. 12 lentelė).

12 lentelė. AB „Auga Group“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas

	Tiesinės regresijos lygtis	R ²
y ₁	-0,269070 + 0,474751x ₁₃ + 0,325162x ₁₇ + 0,297379x ₂₁ + 0,149804x ₂₉ - 0,032342x ₃₂ + 0,017620x ₃₃	0,7864
y _{1(t+1)}	-0,03716339 + 0,16602433x ₁ - 1,53594280x ₁₀ + 0,93791882x ₁₃ + 0,23966535x ₁₇ - 0,30979515x ₁₉ + 0,2992365x ₂₁ + 0,71545849x ₂₆ + 0,18460234x ₂₉ - 0,00021188x ₃₁ - 0,04688294x ₃₂ + 0,02051232x ₃₃	0,8321
y _{1(t+2)}	-0,176631 + 0,025477x ₇ + 0,62905x ₁₃ + 0,260781x ₁₇ + 0,231481x ₂₁ + 0,133001x ₂₉ - 0,042138x ₃₂ + 0,014053x ₃₃	0,7759

Palyginus tris modelius tarpusavyje pastebima, jog geriausiai analizuojamo laikotarpio duomenis paaiškina antrasis modelis (83,21%), įvertinantis vieno mėnesio po ketvirčio uždarymo paskutinę prekybos dienos akcijų kainą. Šio modelio atveju gaunama, jog statistiškai reikšmingą (reikšmingumo kriterijus $\leq 0,05$) įtaką akcijų kainos pokyčiams turėjo einamojo likvidumo koeficientas, ROA, skolos ir turto santykis, bendrojo mokumo koeficientas, ilgalaikės skolos koeficientas, manevringumo koeficientas, EPS, NAVPS, BVP, palūkanų norma, VKI.

3.2.2. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Grigeo“ atveju

AB „Grigeo“ yra viena didžiausių sanitarinio buitinio popieriaus ir jo gaminių gamybos bei medienos pramonės įmonių Baltijos šalyse. AB „Grigeo“ įmonės atveju analizuojamų kintamųjų bendroji statistika pateikiama 3 priede. Sudarius kintamųjų tarpusavio koreliacijos grafiką pastebima, jog egzistuoja didelė dalis x-ų (daugiausia – finansinio sverto rodikliai), kurie stipriai ($>0,90$) koreliuoja tarpusavyje. Siekiant išvengti modelio rezultatų išsikraipymo dėl multikolinearumo problemos, iš pirminio tiesinės regresijos modelio atsižvelgiant į VIF kriterijų išimami regresoriai. Išėmus regresorius gaunamas tikslesnis modelis, tačiau dar panaudojama stepwise() funkcija - remiantis AIC kriterijumi R programa išmeta statistiškai nereikšmingus regresorius ir gaunamas optimalus tiesinės regresijos modelio variantas (3.3).

Grigeo akcijos kaina

$$= 1.06774194 + 2.50437814x_7 + 1.15750146x_{13} - 0.3351077x_{22} + 1.76139305x_{23} - 0.00402317x_{25} - 0.14759712x_{32} + 0.00006719x_{34} \quad (3.3)$$

Taip pat patikrinama ar sudarytas modelis tenkina visas prielaidas. Gaunama, kad multikolinearumo problemos nėra, liekamosios paklaidos yra pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį, išskirčių duomenyse nėra, tačiau stebimas nežymus heteroskedastiškumas - homoskedastiškumo hipotezė atmetama, nes p reikšmė lygi 0,03981. Sudaryto tiesinės regresijos modelio determinacijos koeficientas lygus 0,8109. Taip pat peržiūrima kiekvieno iš atrinktų regresorių įtaka modelyje (žr. 13 lentelė). Kaip matoma iš pateiktų duomenų, didžiausią įtaką modeliui turi palūkanų norma, o mažiausią – ilgalaikio turto apyvartumas.

13 lentelė. AB „Grigeo“ modelio standartizuoti beta koeficientai

	x ₇	x ₁₃	x ₂₂	x ₂₃	x ₂₅	x ₃₂	x ₃₄
β	0,3187807	0,3405523	-0,4791132	0,2890541	-0,2131122	-0,7923284	0,3341450

Siekiant įvertinti ar rinkoje buvo stebimas reakcijos vėlavimas į informaciją, modelio sudarymo procesas kartojamas su AB „Grigeo“ akcijų kaina po 1 mėn. ir po 2 mėn. Šių modelių atveju taip pat tenkinamos visos prielaidos, išskyrus homoskedastiškumo. Sudarytų tiesinės regresijos modelių rezultatai palyginami tarpusavyje (žr. 14 lentelė).

14 lentelė. AB „Grigeo“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas

	Tiesinės regresijos lygtis	R ²
y ₂	$1,06774194 + 2,50437814x_7 + 1,15750146x_{13} - 0,33510775x_{22} + 1,76139305x_{23} - 0,00402317x_{25} - 0,14759712x_{32} + 0,00006719x_{34}$	0,8109
y _{2(t+1)}	$1,6029433 + 2,3775174x_7 + 1,1323717x_{13} - 0,1730487x_{22} + 1,1895823x_{23} - 0,0069474x_{25} - 0,0006794x_{27} + 0,0003887x_{31} - 0,1539304x_{32}$	0,7979
y _{2(t+2)}	$1,2487084 - 0,9137287x_5 + 2,8276196x_7 + 1,6549374x_{13} - 0,2459562x_{22} + 2,3821206x_{23} - 0,0032488x_{25} - 0,0006891x_{27} + 5,2873433x_{30} - 0,1751470x_{32}$	0,8292

AB „Grigeo“ atveju gaunama, kad geriausiai duomenis atitinka modelis, kuris sudarytas su 2 mėnesių vėlavimu (determinacijos koeficientas lygus 0,8292). Šiuo modeliu gaunama, jog akcijų kainos pokyčiams statistiškai reikšmingą įtaką (reikšmingumo mažėjimo tvarka) daro bendrasis pelningumas, palūkanų norma, skolos ir turto santykis, ilg. turto apyvartumas, atsargų apyvartumas, dividendai vienai akcijai, apyvartinio kapitalo ir turto santykis bei darbuotojų skaičius.

3.2.3. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Linas“ atveju

AB „Linas“ pagrindinė veikla – lininių tekstilės gaminių gamyba. Bendroji šios įmonės atveju analizuojamų veiksnių statistika pateikiama 4 priede. Remiantis kitų įmonių atveju aptarta tiesinės regresijos modelio sudarymo eiga, iš modelio išimami regresoriai pagal netenkinamas VIF reikšmes ir tenkinamą AIC kriterijų. Gaunamas tiesinės regresijos modelis, kuris paaiškina net 83,83% analizuojamų duomenų. Užrašoma galutinė tiesinės regresijos modelio lygtis (3.4).

Linas akcijos kaina

$$= -1,56871535 + 0,12275517x_7 + 0,58770520x_{13} + 0,02126980x_{22} + 0,06371487x_{25} + 0,00007957x_{27} + 0,00005013x_{28} + 0,00004882x_{31} - 0,00747426x_{32} - 0,00433037 \quad (3.4)$$

Apskaičiuojami standartizuoti modelio beta koeficientai (žr. 15 lentelė), kurie parodo, kad didžiausią įtaką modeliui daro darbuotojų skaičius (x₂₇), o mažiausią – P/E rodiklis (x₂₈).

15 lentelė. AB „Linas“ modelio standartizuoti beta koeficientai

	x ₇	x ₁₃	x ₂₂	x ₂₅	x ₂₇	x ₂₈	x ₃₁	x ₃₂	x ₃₃
β	0.202589	0.63324	0.108938	0.137155	0.6879695	0.08844	0.3191526	-0.2532157	-0.21952265

Taip pat pateikiamas tiesinės regresijos modelių palyginimas, kai priklausomas kintamasis fiksuojamas 1 mėn. ir 2 mėn. po ketvirčio uždarymo dienos (žr. 16 lentelė). Visiems sudarytiems modeliams tikrinamos prielaidos ir gaunama, jog multikolinearumo problemos nėra, liekamosios paklaidos yra pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį, o išskirčių taip pat nėra stebima.

16 lentelė. AB „Linas“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas

	Tiesinės regresijos lygtis	R ²
y ₃	$-1,56871535 + 0,12275517x_7 + 0,58770520x_{13} + 0,02126980x_{22} + 0,06371487x_{25} + 0,00007957x_{27} + 0,00005013x_{28} + 0,00004882x_{31} - 0,00747426x_{32} - 0,00433037$	0,8383

y _{3(t+1)}	-1,52978592 + 0,18288603x ₇ + 0,58125117x ₁₃ + 0,02500597x ₂₂ + 0,06074377x ₂₅ + 0,00008566x ₂₇ + 0,00006147x ₃₁ - 0,00957514x ₃₂ - 0,00422971x ₃₃	0.8189
y _{3(t+2)}	-1.56085177 - 0,16936338x ₅ + 0,18915337x ₇ + 0,53876159x ₁₉ + 0,10568524x ₂₁ + 0,03202177x ₂₂ + 0,05909463x ₂₅ + 0,00010537x ₂₇ + 0,00009208x ₃₁ - 0,01004407x ₃₂ - 0,00586291x ₃₃	0.7559

Matoma, jog AB „Linus“ atveju geriausias modelis gaunamas, kai analizuojami ryšiai su akcijos kaina, fiksuota ketvirčio pabaigoje. Pirmojo tiesinės regresijos modelio atveju, AB „Linus“ akcijų kainos pokyčiams statistiškai reikšmingą poveikį (reikšmingumo mažėjimo tvarka) analizuojamu laikotarpiu darė – skolos ir turto santykis, darbuotojų skaičius, bendrasis pelningumas, akcijų skaičius, BVP, VKI, palūkanų norma.

3.2.4. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Pieno žvaigždės“ atveju

AB „Pieno žvaigždės“ – Lietuvos pieno perdirbimo įmonė, savo veikla pirmaujanti Baltijos šalyse. Pasirinktų nepriklausomų kintamųjų 2005 – 2021 m. laikotarpio bendroji statistika pateikiama 5 priede. Atrinkus nereikšmingus arba modelį iškreipiančius regresorius, sudaromas AB „Pieno žvaigždės“ tiesinės regresijos modelis, nusakantis akcijų kainą (3.5).

Pieno žvaigždės akcijos kaina

$$= -0,9204394 + 0,0110312x_4 - 1,0152426x_{11} + 0,6897538x_{23} + 0,0005685x_{27} + 1,0323388x_{29} + 3,0681468x_{30} - 0,1124290 \quad (3.5)$$

Sudaryto modelio determinacijos koeficientas siekia 0,7668, o tai yra iki šiol mažiausia tiesinės regresijos modelio gauta R² reikšmė. Iš pateiktos tiesinės regresijos lygties galima pastebėti, jog jautriausiai akcijos kaina galėtų reaguoti per vieną reikšmę pasikeitus dividendų už akciją (x₃₀) reikšmei. Taip pat peržiūrime standartizuotus beta koeficientus (žr. 17 lentelė). Iš apskaičiuotų koeficientų matome, kad didžiausią įtaką modeliui daro

17 lentelė. AB „Pieno žvaigždės“ modelio standartizuoti beta koeficientai

	x ₄	x ₁₁	x ₂₃	x ₂₇	x ₂₉	x ₃₀	x ₃₂
β	0.2635835	-0.1257950	0.2755881	0.6181493	0.2717409	0.3638714	-0.6210448

Toliau pateikiamas tiesinės regresijos modelių, su akcijos kaina skirtingu laiko momentu, palyginimas (žr. 18 lentelė). Visų modelių atveju tenkinamos visos pagrindinės modeliams keliamos prielaidos.

18 lentelė. AB „Pieno žvaigždės“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas

	Tiesinės regresijos lygtis	R ²
y ₄	-0,9204394 + 0,0110312x ₄ - 1,0152426x ₁₁ + 0,6897538x ₂₃ + 0,0005685x ₂₇ + 1,0323388x ₂₉ + 3,0681468x ₃₀ - 0,1124290	0,7668
y _{4(t+1)}	-1,5829428 - 1,1907228x ₁₁ + 0,3252426x ₁₆ + 0,6226807x ₁₇ + 0,9124003x ₂₃ + 0,0005272x ₂₇ + 0,8858981x ₂₉ + 3,9275800x ₃₀ - 0,0988481x ₃₂	0.8204
y _{4(t+2)}	-0,5281133 + 0,0074542x ₄ + 0,5393068x ₂₃ + 0,0004811x ₂₇ + 0,7563570x ₂₉ + 3,9326038x ₃₀ - 0,1012531	0.7758

Iš modelių palyginimo matome, jog geriausiai analizuojamus duomenis atitinka antrasis modelis, tiriantis vidinių ir išorinių veiksnių ryšius su akcijos uždarymo kaina po 1 mėn. Apskaičiavus standartizuotus beta koeficientus būtent antrojo tiesinės regresijos modelio atveju gaunama, jog

didžiausią įtaką modeliui daro darbuotojo skaičiaus kintamasis. AIC kriterijaus pagalba eliminavus statistiškai nereikšmingus regresorius gaunama, jog analizuojamos imties atveju, reikšmingiausia poveikį akcijos kainai turėjo (reikšmingumo mažėjimo tvarka): ilgalaikio turto apyvartumas, darbuotojų skaičius, dividendai už akciją, palūkanų norma, ROE, bendrojo mokumo koeficientas bei NVPS.

3.2.5. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Rokiškio sūris“ atveju

AB „Rokiškio sūris“ – pieno perdirbimo pramonės lyderė Baltijos šalyse, pasižyminti efektyviausia gamyba. Tyrime analizuojamų įmonės vidinės ir išorinės aplinkos veiksnių bendroji statistika pateikiama 6 priede. Atsižvelgiant į VIF ir AIC kriterijus atrinkus modelyje svarbius regresorius, gaunama tiesinės regresijos lygtys, nusakanti analizuojamo laikotarpio įmonės kainos priklausomybę nuo kintamųjų (3.6).

Rokiškio sūris akcijos kaina

$$= -0,1155011 - 0,8303233x_1 + 0,9577848x_2 + 1,6369854x_{21} - 0,0011605x_{27} + 0,8772996x_{29} + 8,2403771x_{30} \quad (3.6)$$

Iš pateiktos tiesinės regresijos lygties galima daryti prielaidą, jog itin reikšminga yra rinkos dalyvių reakcija į dividendų išmokėjimo paskelbimą bei jų dydį. Dividendams per akciją padidėjus vienu euru, akcijos kaina galimai pasikeistų 8,24 Eur. Verta atkreipti dėmesį į tai, kad tokią regresorių priklausomybę galimai sąlygoja įmonės duomenys 2005Q1 – 2007Q3 laikotarpiu, kuomet buvo mokami palyginus su kitais laikotarpiais didesni dividendai už akciją, o akcijos kaina siekė net ir 22,59 Eur (2007Q3). Todėl svarbu peržiūrėti, kokia kiekvieno iš atrinktų regresorių įtaką modeliui (žr. 19 lentelę).

19 lentelė. AB „Rokiškio sūris“ modelio standartizuoti beta koeficientai

	x1	x2	x21	x27	x29	x30
β	-0.11221182	0.06954850	0.05059912	-0.03418954	0.53695489	0.51284163

Peržiūrėjus modelio standartizuotus beta koeficientus gaunama, jog didžiausią įtaką modeliui turi NAVPS kriterijus, o mažiausią – darbuotojų skaičius. Gautas tiesinės regresijos modelis palyginamas su akcijų kainų po 1 mėn. ir po 2 mėn. modeliais (žr. 20 lentelę).

20 lentelė. AB „Rokiškio sūris“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas

	Tiesinės regresijos lygtis	R ²
y_5	-0,1155011 – 0,8303233x ₁ + 0,9577848x ₂ + 1,6369854x ₂₁ – 0,0011605x ₂₇ + 0,8772996x ₂₉ + 8,2403771x ₃₀	0,9952
y_5(t+1)	-0,08457 – 0,99147x ₁ + 0,96985x ₂ + 0,90796x ₂₉ + 7,65945x ₃₀	0.989
y_5(t+2)	0,87147973 – 0,67799637x ₁ + 0,86698883x ₂ + 1,46331676x ₂₁ – 0,00144536x ₂₇ + 0,95179292x ₂₉ + 7,49375826x ₃₀ – 0,00013410x ₃₄	0.988

Visų modelių sudarymo atveju šalinama po dvi išskirtis. Modelio prielaidų tikrinimas atskleidė, jog tiesinės regresijos modelis ne itin gerai tinka AB „Rokiškio sūris“ analizuojamiems duomenims. Sudaryti tiesinės regresijos modeliai yra ganėtinai panašūs determinacijos koeficientu, tačiau modelyje su 2 mėn. akcijos vėlavimu pagal AIC kriterijų įtraukiama daugiau reikšmingų regresorių. Pirmojo regresijos modelio (be vėlavimo) atveju gaunama, jog analizuojamu laikotarpiu AB „Rokiškio sūris“ akcijų kainai statistiškai reikšmingą poveikį (reikšmingumo mažėjimo tvarka) turėjo

dividendai už akciją, NAVPS, einamojo likvidumo koeficientas, kritinio likvidumo koeficientas, manevringumo koeficientas bei darbuotojų skaičius.

3.2.6. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Snaigė“ atveju

Pirmiausia peržiūrima bendra kintamųjų statistika AB „Snaigė“ atveju 2005.01.01 – 2021.12.31 laikotarpiu (žr. 7 priedą). Iš pateiktos bendrosios statistikos galima pastebėti, jog nepriklausomo kintamojo x30 naudojimas analizėje yra abejotinas. Taip yra dėl to, kad analizuojamu laikotarpiu AB „Snaigė“ dividendai buvo mokami tik 2005 metais. Kintamasis išimamas ir sudaromas optimalus tiesinės regresijos modelis (3.7).

$$\begin{aligned} \text{Snaigė akcijos kaina} \\ = 1,1702889 - 3,3641963x_3 + 0,9638939x_5 + 1,1394213x_8 - 1,6412056x_{11} \\ + 0,2907554x_{14} + 3,1133610x_{29} - 0,2054814x_{32} - 0,0921738x_{33} - 0,0002198x_{34} \end{aligned} \quad (3.7)$$

Analizuojamiems duomenims sudaromas optimalus tiesinės regresijos modelis, kuris duomenis paaiškina 88,35% (determinacijos koeficientas R^2). Peržvelgus standartizuotus beta koeficientus pastebima, jog didžiausią įtaką modeliui turi NAVPS rodiklis ($\beta = 0.96878$), o mažiausią – absoliutaus likvidumo rodiklis ($\beta = -0,12515$).

Patikrinus sudaryto modelio prielaidas išsiaiškinta, jog modelyje nėra stebima multikolinearumo problema, liekamosios paklaidos yra pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį, o išskirčių – nėra. Tačiau gaunama, jog duomenys yra heteroskedastiški (Breusch-Pagan test p reikšmė lygi 0,001822).

Tiek su bazine akcijų kaina ketvirčio pabaigoje, tiek su akcijos kaina po vieno ir dviejų mėnesių sudaromi tiesinės regresijos modeliai, kurie palyginami tarpusavyje (žr. 21 lentelė).

21 lentelė. AB „Snaigė“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas

	Tiesinės regresijos lygtis	R^2
y_6	$1,1702889 - 3,3641963x_3 + 0,9638939x_5 + 1,1394213x_8 - 1,6412056x_{11} + 0,2907554x_{14} + 3,1133610x_{29} - 0,2054814x_{32} - 0,0921738x_{33} - 0,0002198x_{34}$	0,8835
y_6(t+1)	$0,63564303 - 3,07181904x_3 + 0,01781211x_4 + 3,54860131x_7 + 1,26584202x_9 - 2,22039003x_{11} + 0,29007470x_{14} + 2,79318687x_{29} - 0,18387031x_{32} - 0,07674875x_{33} - 0,00021835x_{34}$	0.8802
y_6(t+2)	$1,67830911 - 2,29410944x_3 + 0,04562659x_4 + 2,07283475x_6 - 3,27117785x_{11} + 0,63272667x_{14} - 0,86158388x_{15} + 2,12153563x_{29} - 0,15542208x_{32} - 0,10495550x_{33} - 0,00025653x_{34}$	0.8853

Taigi gaunama, kad geriausiai ($R^2 = 0,8853$) duomenis AB „Snaigė“ atveju paaiškina trečiasis tiesinės regresijos modelis, vertinantis reakcijos rinkoje 2 mėn. vėlavimą. Pagal šį modelį gaunama, jog įmonės akcijų stebėjimams 2 mėn. po ketvirčio uždarymo analizuojamu laikotarpiu statistiškai reikšmingą įtaką turėjo NAVPS, VKI, apyvartinio kapitalo rodiklis, palūkanų norma ir eksportas, išipareigojimų ir nuosavo kapitalo santykis, ROE. Patikrinus modelio prielaidas gauta, jog duomenys yra heteroskedastiški, liekamosios paklaidos pasiskirsčiusios normaliai, o multikolinearumo ir išskirčių problemų nėra.

3.2.7. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Utenos trikotažas“ atveju

Pagrindinė AB „Utenos trikotažas“ vykdoma veikla – trikotažo produkcijos gamyba. Analizuojamo laikotarpio įmonės vidinės ir išorinės aplinkos veiksnių bendroji statistika pateikiama 8

(3.8)

priede. Atrinkus statistiškai reikšmingus nepriklausomus kintamuosius, sudaromas tiesinės regresijos analizės modelis jų ryšiams su AB „Utenos trikotažas“ akcijų kaina nustatyti (3.8).

Utenos trikotažas kaina

$$= -0,496 + 2,0890410x_5 - 0,8634459x_9 - 0,1845201x_{16} + 0,2986935x_{21} - 0,3178979x_{22} + 0,8834474x_{26} + 0,0004750x_{27} + 0,5085427x_{29} + 4,6930105x_{30} + 0,0344948x_{33}$$

Sudarytas tiesinės regresijos modelis rodo, jog itin stipriai akcijos kaina turėtų reaguoti į dividendų už akciją reikšmės pasikeitimą 1-u Eur. Peržiūrėjus modelio standartizuotus beta koeficientus (žr. 22 lentelė) pastebima, jog didžiausią įtaką ($\beta = 0,7011669$) modeliui turi manevringumo koeficientas (x_{21}), o mažiausią ($\beta = -0,1364055$) – pelningumo koeficientas (x_9).

22 lentelė. AB „Utenos trikotažas“ modelio standartizuoti beta koeficientai

	x5	x9	x16	x21	x22	x26	x27	x29	x30	x33
β	0,316198	-0,1364	-0,59294	0,701167	-0,163131	0,171769	0,242	0,4056	0,44716	0,146142

Atsižvelgiant į determinacijos koeficiento R^2 reikšmę (0,9472), galima teigti, jog sudarytas tiesinės regresijos modelis gana gerai paaiškina analizuojamus duomenis. Gautas tiesinės regresijos modelis atitinka visas būtinąsias prielaidas (nemultikolinearumo, homoskedastiškumo, liekanų normalumo, išskirčių modelyje nebuvimo). Remiantis tokia pačia regresorių atrinkimo į modelį logika, sudaromi tiesinės regresijos modeliai ryšiams su akcijų kaina po 1 mėn. ir po 2 mėn. nustatyti. Gauti modelių rezultatai palyginami tarpusavyje (žr. 23 lentelė).

23 lentelė. AB „Utenos trikotažas“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas

	Tiesinės regresijos lygtis	R^2
y_7	$-0,496 + 2,0890410x_5 - 0,8634459x_9 - 0,1845201x_{16} + 0,2986935x_{21} - 0,3178979x_{22} + 0,8834474x_{26} + 0,0004750x_{27} + 0,5085427x_{29} + 4,6930105x_{30} + 0,0344948x_{33}$	0,9472
y_7(t+1)	$0,023395 + 1,80602485x_7 - 1,13517646x_8 + 3,6718248x_{23} - 7,24230071x_{24} + 0,00029270x_{27} + 0,50678621x_{29} + 3,74573834x_{30} - 0,00005424x_{34}$	0,9415
y_7(t+2)	$-0,12789218 + 0,18999090x_{22} + 2,65334165x_{23} - 4,99645518x_{24} + 0,06756520x_{25} - 0,00008402x_{28} + 0,55252777x_{29} + 4,35457555x_{30} + 0,01257314x_{33} - 0,000074x_{34}$	0,9506

Palyginus tiesinės regresijos modelius tarpusavyje galima pastebėti, kad visų jų tikslumas (determinacijos koeficientas) yra gana didelis. Didžiausia R^2 reikšmė yra trečiojo modelio atveju, kuris parodo imties ketvirtinių veiksnių ryšius su AB „Utenos trikotažas“ akcijos kaina paskutinę mėnesio prekybos dieną, praėjus 2 mėn. po ketvirčio uždarymo. Remiantis šiuo modeliu, AB „Utenos trikotažas“ akcijos kainai statistiškai reikšmingą poveikį turėjo ilgalaikio turto apyvartumas, turto apyvartumas, akcijų skaičius, NAVPS, išmokėti dividendai už akciją, P/E rodiklis, šalies eksporto apimtis bei VKI (veiksniai vadinami reikšmingumo mažėjimo tvarka).

3.2.8. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Vilkyškių pieninė“ atveju

AB „Vilkyškių pieninė“ - net penkiose gamyklose išskirtinius pieno produktus gaminančių įmonių grupė. Tyrimo metu analizuojamų įmonės vidinės ir išorinės aplinkos veiksnių bendroji statistika pateikiama 9 priede. Įvertinant nepriklausomų kintamųjų statistinį reikšmingumą bei modeliui suteikiamą informaciją, atrenkami regresoriai iš kurių sudaromas geriausiai duomenis paaiškinantis tiesinės regresijos modelis (3.9).

(3.9)

Vilkyškių pieninė kaina

$$= -0,6417538 + 1,6609092x_2 + 2,5233956x_{17} + 0,54792x_{21} - 0,8288652x_{23} - 0,2924316x_{30} - 0,237337x_{32} + 0,0516122x_{33} + 0,0002547x_{34}$$

Iš pateiktos tiesinės regresijos modelio lygties galima pastebėti, jog AB „Vilkyškių pieninė“ finansinio svėro rodikliai (bendrojo mokumo koeficientas ir manevringumo koeficientas) turi teigiamą koreliacinį ryšį su akcijos kaina. Įdomu ir tai, jog remiantis sudarytu modeliu, didėjant įmonės ilgalaikio turto apyvartumui 1-u Eur, akcijos kaina mažėja 0,8288652 reikšme. R programos funkcijos *lm.beta* pagalba taip pat apskaičiuojame standartizuotus beta koeficientus (žr. 24 lentelė).

24 lentelė. AB „Vilkyškių pieninė“ modelio standartizuoti beta koeficientai

	x ₂	x ₁₇	x ₂₁	x ₂₃	x ₃₀	x ₃₂	x ₃₃	x ₃₄
β	0,338647	0,4129876	0,1782887	-0,186407	-0,3237625	-0,6000617	0,1954934	0,5342725

Matoma, jog šiek tiek didesnę įtaką nei kiti regresoriai turi makroekonominiai rodikliai (palūkanų norma ir eksporto apimtis), o mažiausią įtaką (β = -0,1864) modeliui turi regresorius x₂₃ (ilgalaikio turto apyvartumas). Ištestavus modeliui keliamas prielaidas gaunama, jog modelis tinkamas analizuojamiems duomenims, kadangi tenkina homoskedastiškumo, multikolinearumo, liekamųjų paklaidų normalumo bei išskirčių nebuvimo prielaidas. Tiesinės regresijos modeliai taip pat sudaromi su AB „Vilkyškių pieninė“ akcijos kainos stebėjimais, praėjus 1 ir 2 mėn. po ketvirčio uždarymo (žr. 25 lentelė).

25 lentelė. AB „Vilkyškių pieninė“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas

	Tiesinės regresijos lygtis	R ²
y ₈	-0,6417538 + 1,6609092x ₂ + 2,5233956x ₁₇ + 0,54792x ₂₁ - 0,8288652x ₂₃ - 0,2924316x ₃₀ - 0,237337x ₃₂ + 0,0516122x ₃₃ + 0,0002547x ₃₄	0,8449
y _{8(t+1)}	1,44042053 + 1,56425187x ₂ + 1,68402357x ₁₇ - 0,59976088x ₂₃ - 0,18103296x ₂₅ + 0,00095966x ₂₇ - 0,27354219x ₃₀ - 0,22690962x ₃₂ + 0,06975064x ₃₃ + 0,00025894x ₃₄	0,8611
y _{8(t+2)}	1,29201944 + 2,39075237x ₂ - 0,33324155x ₁₄ - 0,70118757x ₂₃ - 0,16897035x ₃₀ - 0,23409855x ₃₂ + 0,04005049x ₃₃ + 0,00028378x ₃₄	0,8127

Palyginus gautus modelius tarpusavyje pastebima, jog antrasis tiesinės regresijos modelis, kurio priklausomas kintamasis – akcijos kaina praėjus 1 mėn. po ketvirčio uždarymo, yra geriausiai ryšius apibūdinantis (86,11%). Antrojo modelio atveju, kaip statistiškai reikšmingi regresoriai, darantys poveikį analizuojamai akcijų kainai, išskirtas eksportas, išmokėti dividendai už akciją, palūkanų norma, kritinio likvidumo koeficientas, bendrojo mokumo koeficientas, VKI, akcijų skaičius, darbuotojų skaičius bei ilg. turto apyvartumas.

3.2.9. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Vilniaus baldai“ atveju

AB „Vilniaus baldai“ yra viena stambiausių pramonės įmonių Baltijos šalyse, užsiimanti korpusinių baldų gamyba. Modelyje naudojamų nepriklausomų kintamųjų bendroji statistika pateikiama 10 priede. Sudaromas tiesinės regresijos modelis, apimantis tik statistiškai reikšmingus regresorius (3.10).

Vilniaus baldai kaina

$$= -0,291901 + 4,786028x_3 + 10,187451x_{11} + 2,0003x_{17} + 7,833572x_{24} - 2,372425x_{26} + 0,010327x_{27} - 0,0703282x_{29} + 1,433029x_{30} + 0,3002229x_{31} - 0,9188837x_{32} \quad (3.10)$$

Modelyje itin statistiškai reikšmingais ($\alpha \leq 0,001$) pažymimi bendrojo mokumo koeficientas (x17), darbuotojų skaičius (x27), išmokėtų dividendų skaičius už akciją (x30) ir palūkanų norma (x32). Peržvelgus standartizuotus beta koeficientus galima matyti, jog didžiausią įtaką modeliui turi darbuotojų skaičiaus kintamasis, o mažiausią – absoliutaus likvidumo koeficientas.

Patikrinus modelio prielaidas gaunama, jog visos prielaidos yra tenkinamos – tarp kintamųjų nėra per daug stipraus multikolinearumo, atsitiktinės paklaidos yra pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį, egzistuoja homoskedastiškumas bei nėra stebimos išskirtys, kurias reiktų šalinti.

Siekiant įvertinti, ar vėlesni įmonės akcijų kainos pokyčiai gali būti siejami su pavėluota reakcija ar vėliau pateikta informacija apie įmonės vidinės ir išorinės aplinkos veiksmus, sudaromi dar du tiesinės regresijos modeliai. Analizuojant AB „Vilniaus baldai“ akcijų kainą 1 ir 2 mėn. po ketvirčio uždarymo su tais pačiais nepriklausomais kintamaisiais gaunamas dar geresnis determinacijos koeficientas (žr. 26 lentelė).

26 lentelė. AB „Vilniaus baldai“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas

	Tiesinės regresijos lygtis	R ²
y ₉	-0,291901+4,786028x ₃ +10,187451x ₁₁ +2,0003x ₁₇ +7,833572x ₂₄ -2,372425x ₂₆ +0,010327x ₂₇ -0,0703282x ₂₉ +1,433029x ₃₀ +0,3002229x ₃₁ -0,9188837x ₃₂	0,8415
y _{9(t+1)}	-0,319642 – 4,806109x ₂ + 4,4012727x ₁₇ + 3,906548x ₂₁ + 2,692605x ₂₃ + 0,009569x ₂₇ + 1,916557x ₃₀ – 0,923819x ₃₂	0,8523
y _{9(t+2)}	0,455644 + 1,773524x ₁₇ + 4,175062x ₁₈ + 2,306624x ₂₁ + 8,792162x ₂₄ + 0,005610x ₂₇ + 1,815763x ₃₀ – 1,159220x ₃₂	0,8342

Taigi gaunama, jog analizuojami duomenys geriausiai paaiškina AB „Vilniaus baldai“ akcijų kainą 1 mėnesį po ketvirčio uždarymo. Šis tiesinės regresijos modelis aiškina, jog akcijų kainą po 1 mėn. statistiškai reikšmingai veikia kritinio likvidumo koeficientas, bendrojo mokumo koeficientas, darbuotojų skaičius, išmokėti dividendai už akciją, palūkanų norma, manevringumo koeficientas ir ilg. turto apyvartumas. Taip pat patikrinus privalomąsias modelio prielaidas prieinama išvados, jog modelis yra tinkantis tiriamiesiems kintamiesiems ir tenkina tikrinamas prielaidas.

3.2.10. Daugialypė tiesinės regresijos analizė AB „Žemaitijos pienas“ atveju

AB „Žemaitijos pienas“ – viena moderniausių ir didžiausių Lietuvos pieno produktų gamybos įmonė. Tyrime analizuojami įmonės finansiniai ir nefinansiniai rodikliai pateikiami 11 priede. AB „Žemaitijos pienas“ atveju sudaromas tiesinės regresijos modelis su statistiškai reikšmingais kintamaisiais (3.11). Gauta, jog su ketvirčio pabaigos akcijos kaina sudaryto modelio regresoriai 97,76% paaiškina akcijos kainos elgseną.

$$\begin{aligned} \text{Žemaitijos pienas kaina} \\ = 0,0089418 + 3,0429336x_9 + 0,3123232x_{23} - 5,7496727x_{26} + 1,7855123x_{29} \\ + 1,6142424x_{30} - 0,0010347x_{31} + 0,0280038x_{33} \end{aligned} \quad (3.11)$$

Peržiūrėjus standartizuotus koeficientus (žr. 27 lentelė) pastebima, jog didžiausią įtaką ($\beta = 1.059$) modeliui turi NAVPS (x29) rodiklis, o mažiausią – VKI rodiklis.

27 lentelė. AB „Žemaitijos pienas“ modelio standartizuoti beta koeficientai

	x ₉	x ₂₃	x ₂₆	x ₂₉	x ₃₀	x ₃₁	x ₃₃
β	0,06159510	0,06605553	-0,24929343	1,05942047	0,04535601	-0,18931114	0,03861335

Kintamųjų ryšiai su AB „Žemaitijos pienas“ akcijos kaina tiriami ne tik ketvirčio uždarymo dieną, bet ir praėjus 1 ar 2 mėn. Sudaryti tiesinės regresijos modeliai palyginami tarpusavyje (žr. 28 lentelė).

28 lentelė. AB „Žemaitijos pienas“ bazinio ir reakcijos vėlavimus įvertinančių modelių palyginimas

	Tiesinės regresijos lygtis	R ²
y ₁₀	$0,0089418 + 3,0429336x_9 + 0,3123232x_{23} - 5,7496727x_{26} + 1,7855123x_{29} + 1,6142424x_{30} - 0,0010347x_{31} + 0,0280038x_{33}$	0,9776
y _{10(t+1)}	$0,55493016 - 1,32155747x_5 + 3,38712107x_{11} + 2,67653989x_{19} - 0,39849265x_{22} + 0,57623319x_{23} - 4,98175502x_{26} + 1,48936284x_{29} + 2,59429929x_{30} - 0,11620431x_{32} - 0,00014225x_{34}$	0,9791
y _{10(t+2)}	$-0,91726402 + 2,75177803x_6 - 1,20216845x_7 + 0,91434216x_{19} + 0,45315170x_{23} - 3,36250243x_{26} + 1,43163322x_{29} + 2,31962467x_{30} - 0,00005351x_{34}$	0,9863

Didžiausias determinacijos koeficientas gautas trečiojo tiesinės regresijos modelio atveju, kai ieškomi veiksnių ryšiai su akcijų kaina, praėjus 2 mėn. po ketvirčio uždarymo. Šio modelio atveju gaunama determinacijos koeficientas siekia 0,9863 reikšmę. Patikrinus šio modelio prielaidų tenkinimą gaunama, jog nėra tenkinama homoskedastiškumo prielaida (Breusch-Pagan testo p reikšmė – 0,026), tačiau liekamosios paklaidos pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį. Patikrinus modelyje atrinktų regresorių VIF reikšmes gaunama, jog multikolinearumo problemos nėra. Modelio pritaikymo metu buvo pašalintos 4 išskirtys.

Pagal trečiąją AB „Žemaitijos pienas“ tiesinės regresijos modelį gaunama, jog akcijos kainai (praėjus 2 mėn. po ketvirčio uždarymo) statistiškai reikšmingą poveikį ($\alpha \leq 0,05$) analizuojamos imties atveju darė NAVPS, ilgalaikio turto apyvartumas, ilgalaikės skolos koeficientas, EPS, eksportas, palūkanų norma, išmokėti dividendai už akciją, atsargų apyvartumas bei ROE.

3.3. Grangerio priežastingumo analizės taikymas priežastinių ryšių nustatymui

Nors tiesinės regresijos analizė atskleidė daug naudingos informacijos apie tai, kaip tam tikri įmonė apibūdinantys veiksniai koreliuoja su įmonės akcijų kaina, svarbu tirti ir priežastinius ryšius tarp veiksnių. Priežastinių ryšių duomenyse nustatymui atliekama Grangerio priežastingumo analizė. Kadangi apžvelgus analizuojamų įmonių kintamuosius pastebėta, jog beveik visais atvejais kintamieji pasižymi nestacionarumu, Grangerio priežastingumo analizei atlikti naudojamas Toda-Yamamoto testas, kuris tinkamas nestacionariems duomenims. Šioje darbo dalyje atliekama Grangerio priežastingumo analizė, aptariamieji reikšmingi ryšiai bei palyginami rezultatai tarp įmonių. Priežastingumo ryšių statistiniam reikšmingumui nustatyti naudojamas F-testas su 0,1 reikšmingumo lygmeniu. Pasirenkama skaičiuoti būtent F-testo statistiką, kadangi analizuojama duomenų imtis yra pakankamai maža, todėl yra rizika, jog kiti testai rodys iškreiptus rezultatus. Pasirenkamas mažiau griežtas reikšmingumo lygmuo nei įprastai ($\alpha = 0,05$ pagal nutylėjimą), kadangi duomenų imtis pakankamai maža bei analizuojamų duomenų atveju galima šiek tiek lanksčiau žiūrėti į statistinių ryšių griežtumą. Interpretuojant gautus rezultatus Y žymima įmonės akcijos uždarymo kaina paskutinę ketvirčio prekybos dieną, Y_{1(t+1)} reiškia akcijos uždarymo kainą sekančio mėnesio paskutinę prekybos dieną, o Y_{1(t+2)} paskutinės mėnesio prekybos dienos akcijos uždarymo kainą praėjus 2 mėn. po ketvirčio pabaigos.

3.3.1. Grangerio priežastingumo analizė AB „Auga Group“ atveju

AB „Auga Group“ atveju atliekama Grangerio priežastingumo analizė, kurios rezultatai pateikiami 29 lentelėje. Į rezultatų suvestinę neįtraukiamos kintamųjų poros, tarp kurių nei vienu akcijos kainos variantu nerandamas priežastinis ryšys bent kuria nors kryptimi. Laikoma, kad tarp kintamųjų egzistuoja Grangerio priežastingumo ryšys, kai p reikšmė yra $\leq 0,1$. Pilna Grangerio priežastingumo ryšių lentelė pateikiama 12 priede, o 29 lentelėje pateikiami tik Y vienakrypčiai veikiantys veiksniai.

29 lentelė. AB „Auga Group“ veiksniai, Grangerio priežastiniais ryšiais veikiantys akcijų kainą

p reikšmė H_0 hipotezė	Y_1	Y_1(t+1)	Y_1(t+2)
$x_5 \rightarrow y_1$	0,093		
$x_7 \rightarrow y_1$	0,096	0,042	
$x_{16} \rightarrow y_1$	0,319	0,019	0,036
$x_{19} \rightarrow y_1$	0,245	0,070	0,095
$x_{31} \rightarrow y_1$		0,036	0,029
$x_{32} \rightarrow y_1$		0,039	0,042
$x_{33} \rightarrow y_1$			0,088

Atlikta Grangerio priežastingumo analizė atskleidė, kad tarp kintamųjų x ir priklausomo kintamojo Y_1 (akcijos kaina ketvirčio pabaigoje) egzistuoja tik vienakrypčiai ryšiai. Priežastingumo analizės rezultatai rodo, kad analizuojamu laikotarpiu tik apyvartinio kapitalo ir turto santykis bei bendrasis pelningumas sąlygoja AB „Auga Group“ akcijų kainos ketvirčio pabaigoje pokyčius. Skaičiuojant priežastinius ryšius tarp veiksmų ir akcijų kainos 1-ą mėnesį po ketvirčio uždarymo pastebima, jog šiuo atveju ryšiai šiek tiek dažniau pasitaikantys. Priklausomą kintamąjį Y_{1+1} analizuojamu laikotarpiu vienakrypčiai sąlygojo įmonės ketvirtiniai duomenys apie bendrąjį pelningumą bei šalies BVP ir palūkanų normos rodikliai. Abipusiai statistiškai reikšmingi ryšiai su akcijų kaina Y_{1+1} stebimi su ilg. Skolos ir nuosavo kapitalo santykiu bei ilgalaikės skolos koeficientu. Toks pat šių dviejų įmonės santykinų rodiklių priežastinis ryšys stebimas ir su akcijų kaina Y_{1+2} . Vienakrypčiai statistiškai reikšmingi priežastiniai ryšiai akcijos kainos po 2 mėn. atveju stebimi tik su makroekonominiais rodikliais (BVP, palūkanų norma, VKI). Identifikuoti AB „Auga group“ priežastiniai ryšiai sutampa su literatūros apžvalgoje išskirtu pastebėjimu, jog akcijų rinkos reakcija į makroekonominių rodiklių pokyčius gali vėluoti net porą mėnesių.

3.3.2. Grangerio priežastingumo analizė AB „Grigeo“ atveju

Rasti AB „Grigeo“ vidinių ir išorinių įmonės veiksmų bei akcijų kainos priežastiniai ryšiai pateikiami 13 priede. 30 lentelėje pateikiami tik akcijų kainą Grangerio priežastiniais ryšiais veikiantys veiksniai.

30 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Grigeo“ atveju

p reikšmė H_0 hipotezė	Y_2	Y_2(t+1)	Y_2(t+2)
$x_1 \rightarrow y_2$	0,014		
$x_3 \rightarrow y_2$	0.665	0.067	
$x_6 \rightarrow y_2$	0.077	0.020	

$x_7 \rightarrow y_2$		0.011	
$x_8 \rightarrow y_2$	0.412	0.087	
$x_{10} \rightarrow y_2$	0.088	0.034	
$x_{11} \rightarrow y_2$	0.026	0.005	
$x_{26} \rightarrow y_2$	0.038	0.065	0.075
$x_{30} \rightarrow y_2$	0.022	0.034	0.512
$x_{31} \rightarrow y_2$	0.558	0.088	
$x_{32} \rightarrow y_2$	0.055	0.075	0.026
$x_{33} \rightarrow y_2$	0.012	0.025	0.073
$x_{34} \rightarrow y_2$	0.454	0.001	0.081

Ištyrus Grangerio priežastingumo ryšius AB „Grigeo“ atveju gauta, jog tarp einamojo likvidumo koeficiento, dividendų už akciją, VKI ir akcijų kainos paskutinę ketvirčio prekybos dieną egzistuoja statistiškai reikšmingas Grangerio priežastingumo ryšys. Abipusis priežastingumo ryšys stebimas tarp akcijų kainos ir grynojo pelningumo, ROA, ROE, EPS bei palūkanų normos. Grangerio analizė parodė, jog akcijos kainos pokyčius po 1 mėn. vienakrypčiai sąlygojo absoliutusias likvidumas, EPS, dividendai už akciją, BVP, palūkanų norma, VKI bei eksportas. Tiriant ryšius su akcijos kaina už 2 mėn. pastebimas vienakryptis Grangerio priežastinis ryšys su EPS, palūkanų norma bei VKI. Apibendrintai galima teigti, jog AB „Linas“ atveju ketvirtiniai įmonės finansiniai rezultatai praėjus 2 mėnesiams po ketvirčio uždarymo nedarė įtakos akcijos kainai.

3.3.3. Grangerio priežastingumo analizė AB „Linas“ atveju

Prieš atliekant Grangerio priežastingumo analizę AB „Linas“ atveju, visų pirma iš duomenų rinkinio išimamas kintamasis x_{30} (išmokėti dividendai už akciją), kadangi analizuojamu laikotarpiu šis rodiklis buvo lygus 0. Apskaičiuoti statistiškai reikšmingi (p reikšmė $< 0,1$) Grangerio priežastingumo ryšiai, veikiantys AB „Linas“ akcijų kainą pateikiami 31 lentelėje. Pilna abiejų kryptių priežastingumo ryšių suvestinė pateikiama 14 priede.

31 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Linas“ atveju

H_0 hipotezė \ P reikšmė	Y_3	$Y_3(t+1)$	$Y_3(t+2)$
$x_1 \rightarrow y_3$	0.009	0.004	0.035
$x_2 \rightarrow y_3$	0.093	0.015	0.009
$x_4 \rightarrow y_3$	0.040	0.017	0.031
$x_5 \rightarrow y_3$	0.000	0.252	0.007
$x_6 \rightarrow y_3$	0.004	0.037	0.012
$x_8 \rightarrow y_3$	0.002	0.054	
$x_9 \rightarrow y_3$	0.003	0.037	0.011
$x_{10} \rightarrow y_3$	0.047	0.225	0.022
$x_{11} \rightarrow y_3$	0.005	0.180	0.017
$x_{14} \rightarrow y_3$			0.094
$x_{16} \rightarrow y_3$		0.000	0.001
$x_{19} \rightarrow y_3$	0.003	0.001	0.003

$x_{21} \rightarrow y_3$	0.007	0.023	0.058
$x_{22} \rightarrow y_3$	0.099		
$x_{26} \rightarrow y_3$	0.022	0.027	0.021
$x_{29} \rightarrow y_3$		0.097	
$x_{31} \rightarrow y_3$	0.038	0.040	0.137
$x_{32} \rightarrow y_3$	0.066		
$x_{33} \rightarrow y_3$	0.066		

Atlikus Grangerio priežastingumo analizę gauta, jog egzistuoja statistiškai reikšmingas vienakryptis Grangerio priežastingumo ryšys tarp einamojo likvidumo koeficiento, kritinio likvidumo koeficiento, grynojo ir veiklos pelningumo, ROA ir ROE, ilgalaikės skolos koeficiento, EPS ir palūkanų normos bei akcijos kainos ketvirčio pabaigoje. Abipusis priežastingumo ryšys stebimas tarp apyvartinio kapitalo ir turto santykio, manevringumo koeficiento, atsargų apyvartumo, BVP bei VKI. AB „Linas“ atveju reikšmingas skirtumas tarp priežastingumo ryšių su akcijos kaina Y_3 ir kaina praėjus 1 ar 2 mėn. po ketvirčio uždarymo nėra matomas (veiksniai išlieka taip pat sąlygojantys akcijos kainą). Verta pastebėti, jog NAVPS, palūkanų norma ir VKI kaip statistiškai reikšmingi akcijos kainą nulemiantys veiksniai išskiriami tik pirmuoju atveju (su akcijos kaina ketvirčio pabaigoje).

3.3.4. Grangerio priežastingumo analizė AB „Pieno žvaigždės“ atveju

AB „Pieno žvaigždės“ Grangerio priežastingumo analizės rezultatai pateikiami 15 priede. Toliau nagrinėjami vienakrypčiai Grangerio priežastingumo ryšiai rasti tarp analizuojamų veiksnių ir akcijų kainos (žr. 32 lentelėje).

32 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Pieno žvaigždės“ atveju

H_0 hipotezė \ P reikšmė	Y_4	$Y_4(t+1)$	$Y_4(t+2)$
$x_1 \rightarrow y_5$	0.005		
$x_2 \rightarrow y_5$	0.016		
$x_6 \rightarrow y_5$		0.008	0.149
$x_8 \rightarrow y_5$		0.031	0.180
$x_9 \rightarrow y_5$		0.007	0.086
$x_{10} \rightarrow y_5$		0.010	0.097
$x_{11} \rightarrow y_5$		0.047	0.137
$x_{12} \rightarrow y_5$		0.063	0.047
$x_{14} \rightarrow y_5$			0.081
$x_{16} \rightarrow y_5$	0.045		
$x_{17} \rightarrow y_5$			0.032
$x_{18} \rightarrow y_5$		0.075	0.071
$x_{19} \rightarrow y_5$	0.076		
$x_{20} \rightarrow y_5$		0.063	0.047
$x_{22} \rightarrow y_5$	0.008		
$x_{23} \rightarrow y_5$	0.002	0.050	

$x_{24} \rightarrow y_5$	0.001		0.643
$x_{26} \rightarrow y_5$		0.018	0.096
$x_{30} \rightarrow y_5$	0.097	0.376	0.694
$x_{33} \rightarrow y_5$	0.010	0.013	0.001

Tiriant finansinių ir nefinansinių veiksnių priežastinį ryšį su AB „Pieno žvaigždės“ akcijos kaina ketvirčio pabaigoje gauta, jog akcijos kainą vienakrypčiai sąlygojo einamojo likvidumo ir kritinio likvidumo koeficientai. Matoma, jog tarp įmonės apyvartumo rodiklių ir akcijos kainos ketvirčio pabaigoje yra statistiškai reikšmingas priežastinis ryšys. AB „Pieno žvaigždės“ atveju akcijos kaina visais laikotarpiais yra reikšmingai sąlygojama eksporto apimtys, o reikšmingas ryšys su kitais makroekonominiais rodikliais nepastebėtas. Verta atkreipti dėmesį į tai, jog akcijos kainą ketvirčio pabaigoje bei akcijos kainą $t+1$ laiko momentu vienakrypčiai sąlygoja 11 veiksnių. Vienakrypčių priežastingumo ryšių su akcijos kaina praėjus 2 mėn. po ketvirčio pabaigos sumažėja iki 7, tačiau stebimi net 6 abipusiai priežastingumo ryšiai. Iš gautų rezultatų galima daryti prielaidą, jog realią situaciją rinkoje geriausiai atspindi priežastingumo ryšiai su akcijos kaina praėjus 1 mėn. po ketvirčio pabaigos.

3.3.5. Grangerio priežastingumo analizė AB „Rokiškio sūris“ atveju

Apskaičiuoti statistiškai reikšmingi Grangerio priežastingumo ryšiai, veikiantys AB „Rokiškio sūris“ akcijų kainą pateikiami 33 lentelėje. Abiejų krypčių bei veiksnių, kuriuos veikia akcijos kaina, priežastingumo ryšių suvestinė pateikiama 16 priede.

33 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Rokiškio sūris“ atveju

H_0 hipotezė \ P reikšmė	Y_5	$Y_5(t+1)$	$Y_5(t+2)$
$x_{13} \rightarrow y_4$	0.021	0.324	0.913
$x_{15} \rightarrow y_4$	0.102	0.095	0.980
$x_{16} \rightarrow y_4$	0.000		0.001
$x_{18} \rightarrow y_4$	0.022	0.388	0.937
$x_{19} \rightarrow y_4$	0.000	0.089	0.001
$x_{25} \rightarrow y_4$	0.109	0.005	0.000
$x_{26} \rightarrow y_4$	0.000	0.000	0.000
$x_{27} \rightarrow y_4$	0.000	0.000	0.000
$x_{29} \rightarrow y_4$	0.483	0.034	0.000
$x_{30} \rightarrow y_4$	0.145	0.000	0.019
$x_{33} \rightarrow y_4$	0.108	0.064	0.154

Šios analizės atveju didžioji dalis nustatytų priežastingumo ryšių yra atvirkštiniai nei analizuojami šiame darbe, t.y. akcijos kaina sąlygoja atitinkamus veiksnus (t laiko momentu fiksuojami net 17 tokios krypties ryšių). Akcijos kainą ketvirčio pabaigoje statistiškai reikšmingai sąlygoja ilg. Skolos ir nuosavo kapitalo santykis, ilgalaikės skolos koeficientas, o praėjus 1 mėn. – tik ilgalaikės skolos koeficientas. Praėjus 2 mėn. po ketvirčio uždarymo, stebimas vienakryptis priežastingumo ryšys tarp BVP ir akcijos kainos, atsirandantis dėl reakcijos vėlavimo bei vėlesnio makroekonominių rodiklių

paskelbimo. Visais kitais atvejais tarp veiksmų ir akcijos kainos gaunami abipusiai priežastingumo ryšiai.

3.3.6. Grangerio priežastingumo analizė AB „Snaigė“ atveju

Visi rasti abipusiai bei bent kurios nors krypties Grangerio priežastingumo ryšiai tarp veiksmų ir akcijos kainos pateikiami 17 priede. Toliau aptariami tik veiksniai, sąlygojantys akcijos kainą (žr. 34 lentelė).

34 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Snaigė“ atveju

P reikšmė H₀ hipotezė	Y₆	Y_{6(t+1)}	Y_{6(t+2)}
x7 → y ₆	0.004		
x13 → y ₆	0.346	0.021	0.009
x23 → y ₆	0.051		0.095
x24 → y ₆	0.087		0.073
x27 → y ₆	0.467	0.096	0.200
x28 → y ₆	0.000	0.000	0.000
x32 → y ₆			0.068

Atlikta Grangerio priežastingumo analizė AB „Snaigė“ atveju išskiria vos kelis reikšmingus kintamuosius. Kuomet testuojami veiksmų priežastingumo ryšiai su akcijos kaina ketvirčio pabaigoje, gaunamas vienakryptis priežastinis ryšys tarp ilg. turto apyvartumo, turto apyvartumo ir P/E rodiklio. Abipusis priežastingumo ryšys stebimas tarp bendrojo pelningumo ir akcijos kainos. Taip pat gaunama, jog egzistuoja abipusis ryšys tarp skolos ir turto santykio bei akcijos kainos t+1 laiko momentu.

3.3.7. Grangerio priežastingumo analizė AB „Utenos trikotažas“ atveju

AB „Utenos trikotažas“ veiksmų ir akcijos kainos Grangerio priežastingumo analizės rezultatai su egzistuojančiais ryšiais pateikiami 18 priede. Kadangi siekiama įvertinti įmonės vidinės ir išorinės aplinkos veiksmų įtaką akcijų kainai, 35 lentelėje pateikiami tik vienakrypčiai ryšiai $x_i \rightarrow y_7$.

35 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Utenos trikotažas“ atveju

P reikšmė H₀ hipotezė	Y₇	Y_{7(t+1)}	Y_{7(t+2)}
x1 → y ₇			0.024
x2 → y ₇		0.042	0.038
x4 → y ₇	0.093	0.015	0.007
x5 → y ₇			0.045
x6 → y ₇			0.043
x7 → y ₇	0.020	0.028	
x8 → y ₇	0.009		0.029
x9 → y ₇	0.046		0.021
x10 → y ₇	0.137		0.043

$x_{11} \rightarrow y_7$		0.685	0.084
$x_{17} \rightarrow y_7$		0.080	
$x_{22} \rightarrow y_7$	0.060	0.029	0.459
$x_{23} \rightarrow y_7$	0.070		
$x_{24} \rightarrow y_7$	0.040	0.039	
$x_{26} \rightarrow y_7$	0.115	0.102	0.078
$x_{27} \rightarrow y_7$	0.049	0.849	
$x_{28} \rightarrow y_7$	0.009		0.465
$x_{29} \rightarrow y_7$	0.031	0.199	0.058
$x_{30} \rightarrow y_7$	0.004	0.066	0.028
$x_{32} \rightarrow y_7$	0.047	0.209	
$x_{33} \rightarrow y_7$		0.004	0.114

Su AB „Utenos trikotažas“ duomenimis atlikta Grangerio priežastingumo analizės rodo, jog akcijos kainą ketvirčio pabaigoje statistiškai reikšmingai sąlygojo apyvartinio kapitalo rodiklis, bendrasis ir veiklos pelningumas, ilg. turto apyvartumas, turto apyvartumas, P/E rodiklis bei NAVPS. Praėjus 1 mėn. po ketvirčio pabaigos priežastingumo ryšiai taip pat pastebėti tarp kritinio likvidumo koeficiento ir apyvartinio kapitalo rodiklio bei akcijos kainos. Nors didžioji dalis priežastingumo ryšių nekito, kai buvo analizuojami ryšiai su akcijos kaina $t+2$ laiko momentu, pastebėta, jog atsirado daugiau abipusių akcijos kainos su pelningumo grupės rodikliais, NAVPS ir išmokėtų dividendų už akciją priežastingumo ryšių.

3.3.8. Grangerio priežastingumo analizė AB „Vilkyškių pieninė“ atveju

Pilni AB „Vilkyškių pieninė“ Grangerio priežastingumo analizės rezultatai pateikiami 19 priede. Toliau nagrinėjami tik veiksniai, statistiškai reikšmingai sąlygojantys akcijų kainą (žr. 36 lentelė).

36 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Vilkyškių pieninė“ atveju

H_0 hipotezė \ P reikšmė	Y_8	$Y_8(t+1)$	$Y_8(t+2)$
$x_1 \rightarrow y_8$	0.357	0.090	0.068
$x_2 \rightarrow y_8$	0.044	0.019	0.016
$x_3 \rightarrow y_8$	0.020	0.027	
$x_4 \rightarrow y_8$		0.130	0.113
$x_5 \rightarrow y_8$	0.574	0.126	0.050
$x_6 \rightarrow y_8$	0.002	0.002	0.003
$x_7 \rightarrow y_8$	0.023	0.017	0.026
$x_8 \rightarrow y_8$	0.001	0.001	0.002
$x_9 \rightarrow y_8$	0.001	0.002	0.007
$x_{10} \rightarrow y_8$	0.003	0.008	0.013
$x_{11} \rightarrow y_8$	0.002	0.006	0.008
$x_{12} \rightarrow y_8$	0.046	0.016	0.061
$x_{13} \rightarrow y_8$	0.003	0.033	

$x_{14} \rightarrow y_8$	0.031	0.026	0.057
$x_{15} \rightarrow y_8$	0.003	0.009	0.055
$x_{16} \rightarrow y_8$	0.058		
$x_{17} \rightarrow y_8$	0.053	0.016	0.078
$x_{18} \rightarrow y_8$	0.003	0.013	0.078
$x_{19} \rightarrow y_8$	0.049	0.023	
$x_{20} \rightarrow y_8$	0.046	0.016	0.061
$x_{23} \rightarrow y_8$		0.096	0.094
$x_{26} \rightarrow y_8$	0.001	0.000	0.001
$x_{28} \rightarrow y_8$		0.081	
$x_{29} \rightarrow y_8$	0.003	0.008	0.034

Atlikus AB „Vilkyškių pieninė“ finansinių ir nefinansinių veiksnių priežastingumo analizę su akcijų kainomis skirtingais laiko momentais gaunama, jog beveik visi veiksniai, išskyrus manevringumo koeficientą, atsargų ir turto apyvartumą, akcijų skaičių bei makroekonominis rodiklius, sąlygoja įmonės akcijos kainą rinkoje. Taip pat verta paminėti, jog visi rezultatuose pateikti priežastingumo ryšiai su akcijos kaina ketvirčio pabaigoje yra vienakrypčiai. Vėlesniais akcijos kainos fiksavimo laiko momentais pastebima vis daugiau abipusių priežastingumo ryšių atsiradimo.

3.3.9. Grangerio priežastingumo analizė AB „Vilniaus baldai“ atveju

Grangerio analizės metu rasti abipusiai bei bent kurios nors krypties Grangerio priežastingumo ryšiai tarp veiksnių ir akcijos kainos pateikiami 20 priede. Toliau aptariami tik veiksniai, statistiškai reikšmingai sąlygojantys akcijos kainą (žr. 37 lentelė).

37 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Vilniaus baldai“ atveju

H_0 hipotezė \ P reikšmė	Y_9	$Y_9(t+1)$	$Y_9(t+2)$
$x_2 \rightarrow y_9$			0.035
$x_6 \rightarrow y_9$	0.034	0.010	
$x_7 \rightarrow y_9$	0.030	0.016	0.025
$x_8 \rightarrow y_9$	0.019		
$x_9 \rightarrow y_9$	0.062	0.021	
$x_{10} \rightarrow y_9$	0.028	0.091	
$x_{23} \rightarrow y_9$		0.269	0.043
$x_{26} \rightarrow y_9$	0.003	0.010	0.108
$x_{33} \rightarrow y_9$		0.036	0.091

Analizuojant Grangerio priežastingumo ryšius AB „Vilniaus baldai“ atveju pastebima, jog akcijos kainą paskutinę ketvirčio prekybos dieną vienakrypčiai sąlygoja visi pelningumo grupės rodikliai bei EPS. Abipusiai priežastingumo ryšiai šiuo laiko momentu nėra stebimi. Akcijos kainą $t+1$ laiko momentu statistiškai reikšmingai viena kryptimi sąlygoja grynas pelningumas, pelningumo koeficientas, ROA, ROE, EPS ir VKI.

3.3.10. Grangerio priežastingumo analizė AB „Žemaitijos pienas“ atveju

Grangerio priežastingumo analizės rezultatai AB „Žemaitijos pienas“ akcijos kainos atžvilgiu pateikiami 21 priede. Toliau trumpai apžvelgiami tik tie priežastingumo ryšiai, kuriais įmonės vidinės ir išorinės aplinkos veiksniai sąlygoja akcijos kainą skirtingais laiko momentais (žr. 38 lentelė).

38 lentelė. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Žemaitijos pienas“ atveju

P reikšmė H₀ hipotezė	Y_10	Y_10(t+1)	Y_10(t+2)
$x_5 \rightarrow y_{10}$	0.022	0.392	0.408
$x_{10} \rightarrow y_{10}$			0.075
$x_{11} \rightarrow y_{10}$		0.041	0.031
$x_{12} \rightarrow y_{10}$	0.011	0.012	0.006
$x_{13} \rightarrow y_{10}$	0.000	0.001	0.001
$x_{14} \rightarrow y_{10}$	0.002	0.001	0.001
$x_{15} \rightarrow y_{10}$	0.000	0.000	0.000
$x_{16} \rightarrow y_{10}$	0.016	0.004	0.057
$x_{18} \rightarrow y_{10}$	0.000	0.000	0.000
$x_{19} \rightarrow y_{10}$	0.032	0.010	0.056
$x_{20} \rightarrow y_{10}$	0.011	0.012	0.006
$x_{23} \rightarrow y_{10}$	0.002	0.321	0.062
$x_{25} \rightarrow y_{10}$	0.002	0.000	
$x_{29} \rightarrow y_{10}$	0.000	0.000	0.000
$x_{30} \rightarrow y_{10}$	0.004		
$x_{32} \rightarrow y_{10}$	0.022	0.037	0.015
$x_{33} \rightarrow y_{10}$	0.092	0.039	0.109

Analizuojamos įmonės atveju gaunama daug skirtingų kryptinių priežastingumo ryšių, kurių didžioji dalis – abipusiai arba $Y_{10} \rightarrow x_i$ krypties. Atlikta priežastingumo analizė parodo, jog didžioji dalis finansinio svarto rodiklių bei išmokėtų dividendų už akciją rodiklis statistiškai reikšmingai sąlygoja AB „Žemaitijos pienas“ akcijos kainą rinkoje ketvirčio uždarymo momentu. Vertinant priežastingumo ryšius praėjus 1 mėn. po ketvirčio uždarymo pastebima, jog egzistuoja tie patys akcijos kainą sąlygojantys vienakrypčiai ryšiai su finansinio svarto rodikliais.

3.4. Tyrimo rezultatų apibendrinimas

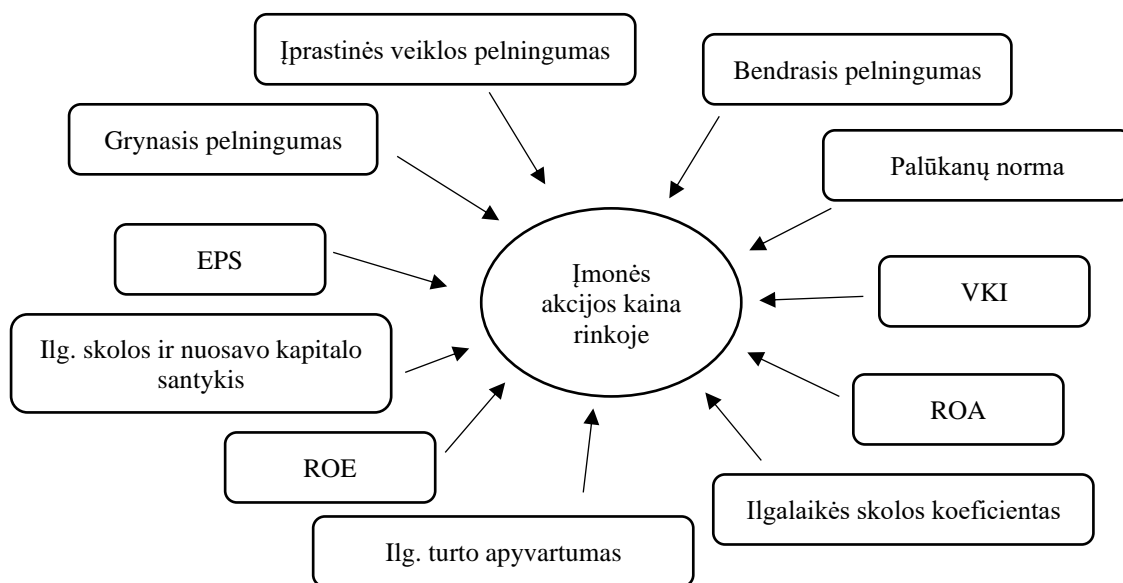
Sudarant tiesinės regresijos modelius skirtingais akcijos kainos fiksavimo momentais pastebėta, jog vidinės ir išorinės aplinkos veiksniai turi būti vertinami ir analizuojami individualiai kiekvienos įmonės atveju. Nepaisant to, siekiant prieiti bendros išvados apie Nasdaq OMX Baltic listinguojamas Lietuvos apdirbamosios gamybos įmones, galima rezultatus susisteminti ir analizuoti bendrai. Dėl šios priežasties sudaroma tiesinės regresijos modeliuose išskirtų statistiškai reikšmingų kintamųjų (reikšmingumo lygmuo $\leq 0,05$) suvestinė, kai priklausomas kintamasis – akcijos kainą paskutinę ketvirčio prekybos dieną (žr. 39 lentelė). Minuso ženklas prie regresoriaus simbolizuoja veiksnio atvirkštinį poveikį priklausomam kintamajam.

39 lentelė. Modeliuose išskirtų statistiškai reikšmingų regresorių suvestinė

X \ Y	AUG1L	GRG1L	LNS1L	PZV1L	RSU1L	SNG1L	UTR1L	VLP1L	VBL1L	ZMP1L
x1					(-) ✓					
x2					✓			✓		
x3						(-) ✓			✓	
x4				✓		✓				
x5							✓			
x7		✓	✓							
x9										✓
x11				(-) ✓		(-) ✓			✓	
x13	✓	✓	✓							
x14						✓				
x16							(-) ✓			
x17	✓							✓	✓	
x21	✓				✓		✓			
x22		(-) ✓					(-) ✓			
x23		✓		✓				(-) ✓		✓
x24									✓	
x25			✓							
x26							✓			(-) ✓
x27			✓	✓	(-) ✓		✓		✓	
x29	✓			✓	✓	✓	✓		(-) ✓	✓
x30				✓	✓		✓	(-) ✓	✓	✓
x31			✓							(-) ✓
x32	(-) ✓	(-) ✓	(-) ✓	(-) ✓		(-) ✓		(-) ✓	(-) ✓	
x33	✓		(-) ✓			(-) ✓	✓	✓		✓
x34		✓				(-) ✓		✓		

Iš pateiktos suvestinės galima daryti išvadą, jog kiekvienos įmonės atveju akcijos kainai įtakos turėjo skirtingi veiksniai. Nepaisant to, pastebima, jog 7 iš 10 įmonių akcijos kainos pokyčiams statistiškai reikšmingą poveikį turėjo NAVPS rodiklis. Išmokėti dividendai už akciją buvo statistiškai reikšmingi 6 įmonių atveju. Darbuotojų skaičiaus įtaka akcijos kainai buvo statistiškai reikšminga 5iose analizuotose įmonėse. Bendros tendencijos pagal detalesnes įmonių verslo kryptis nepastebima. Rezultatai taip pat rodo, jog didžiosios dalies įmonių akcijų kaina statistiškai reikšmingai reagavo į makroekonominis rodiklius – palūkanų normą ir VKI. Verta atkreipti dėmesį, jog ryšys tarp įmonėms taikomos palūkanų normos ir akcijos kainos visų įmonių atveju yra atvirkštinis, t.y. padidėjus palūkanų normai įprastai akcijos kaina rinkoje mažėja. Žvelgiant į pieno perdirbimo įmonių atveju sudarytus tiesinės regresijos modelius galima pastebėti, jog jų akcijos kainą reikšmingai veikė dividendų, išmokėtų už akciją, rodiklis. Įdomu ir tai, jog skirtingai nei buvo išskirta literatūros apžvalgoje, nei vienos įmonės atveju ROA nefiksuotas kaip akcijos kainai reikšmingas regresorius.

Remiantis kiekvienai įmonei atlikta Grangerio priežastingumo analize, sudaroma rezultatus apibendrinanti suvestinė (žr. 22 priedą). Atsižvelgiant į iškeltą baigiamojo darbo tikslą identifikuoti finansinius ir nefinansinius veiksnius darančius įtaką akcijos kainai, rezultatuose pateikiami veiksniai, kurie viena kryptimi arba abipuse kryptimi sąlygojo akcijos kainą, neskirstant pagal akcijos kainos fiksavimo laiko momentą. Sudarytoje suvestinėje matoma, jog iš visų analizuotų finansinių ir nefinansinių veiksnių nėra tokio, kuris būtų statistiškai reikšmingai sąlygojantis akcijos kainą visų Nasdaq OMX Baltic Lietuvos apdirbamosios gamybos įmonių atveju. Nepaisant to, pastebima, jog ekonominis rodiklis VKI net 8 iš 10 įmonių atveju išskirtas kaip reikšmingas kintamasis, turintis priežastingumo ryšį su akcijų kainomis. Susisteminant Grangerio priežastingumo analizės rezultatus išskiriami tarp analizuojamų įmonių dažniausiai pasitaikantys (6iose ir daugiau įmonių) statistiškai reikšmingi priežastingumo ryšiai (žr. 9 pav.).



9 pav. Tyrimo rezultatuose dažniausiai pasitaikantys akcijos kainą sąlygojantys veiksniai

Apibendrinant gautus tyrimo rezultatus galima pastebėti, jog sunku išskirti bendrą tendenciją, kuri apimtų visas analizuojamas Lietuvos apdirbamosios gamybos įmones, viešai kotiruojamas Nasdaq OMX Baltic akcijų biržoje. Nors kai kurių finansinių ar nefinansinių veiksnių pasikartojimas rezultatuose stebimas daugiau nei pusėje analizuojamų įmonių, tiek daugialypės tiesinės regresijos analizė, tiek Grangerio priežastingumo analizė nedavė vieno bendro visas įmones apimančio rezultato. Kai kurių įmonių atveju yra patvirtinama prielaida, jog akcijos kainą rinkoje veikia makroekonominiai veiksniai, o kai kurių įmonių atveju reikšmingais išskiriami tik įmonės pelningumo santykiniai rodikliai. Galima teigti, jog tyrimo rezultatai yra pakankamai individualūs kiekvienos tiriamos įmonės atveju. Tačiau gauti tyrimo rezultatai patvirtina mokslinėje literatūroje pastebimą nesutarimą dėl vieningo atsakymo, kokie veiksniai turi įtakos akcijos kainai rinkoje.

Nepaisant to, jog tarp analizuojamų įmonių nėra stebima bendra tendencija, atlikto tyrimo rezultatai suteikia naudingos informacijos įmonės savininkams. Remiantis atliktu tyrimu galima teigti, jog net ir toje pačioje verslo šakoje veikiančios įmonės reaguoja į skirtingus finansinius ir nefinansinius veiksnius, todėl siekiant priimti efektyvius finansų valdymo sprendimus, būtina išsami reikšmingų veiksnių analizė konkrečios įmonės atveju.

Išvados

1. Atlikta mokslinės literatūros analizė atskleidė, jog įprastai siekiant paaiškinti akcijos kainos pokyčius rinkoje, dažnai yra atsižvelgiama į įmonės finansinių santykinų rodiklių ryšio su akcijos kaina analizę. Įmonės finansinės atskaitomybės informacija investuotojams yra lengviausiai pasiekama ir perskaitoma, todėl didelė dalis investavimo sprendimų pirmiausia yra grindžiami įmonės pateikiama informacija apie veiklos rezultatus. Literatūroje taip pat randama eilė mokslinių tyrimų, kurie atskleidžia, jog pokyčiai akcijų biržoje gali būti paaiškinami šalies, kurioje veikia įmonė, ekonominės padėties pasikeitimu, o tiksliau – makroekonominių rodiklių (kaip pvz. BVP, palūkanų norma, VKI, eksportas ir kt.) pokyčiais. Remiantis panašių mokslinių tyrimų praktika, pasirenkama tyrimą atlikti įprastai naudojamais matematiniais metodais – daugialypės tiesinės regresijos analize bei Grangerio priežastingumo analize.
2. Daugialypės tiesinės regresijos analizės rezultatai atskleidė, jog analizuojamų įmonių akcijos kaina yra reikšmingai veikiama skirtingų finansinių ir nefinansinių veiksnių. Pastebėta, jog beveik visuose įmonėms sudarytuose tiesinės regresijos modeliuose, makroekonominiai rodikliai palūkanų norma ir VKI buvo įtraukti kaip statistiškai reikšmingi. Verta paminėti, jog palūkanų normos ryšys su akcijos kaina yra atvirkštinis, t.y. didėjant palūkanų normai už naujai įmonėms suteiktas paskolas, įmonių akcijos kaina rinkoje mažėjo. Sudarant atskirus tiesinės regresijos modelius skirtingais akcijos kainos fiksavimo laiko momentais bei palyginus rezultatus tarpusavyje prieinama išvados, jog analizuojami finansiniai ir nefinansiniai veiksniai geriausiai paaiškina įmonių akcijos kainą 1 mėnesį po ketvirčio uždarymo.
3. Grangerio priežastingumo analizės rezultatai taip pat parodė, jog kiekvienos analizuojamos įmonės akcijos kainą sąlygoja labai skirtingi finansiniai ir nefinansiniai veiksniai. Kaip dažniausiai tarp įmonių pasitaikantys, akcijos kainą sąlygojantys veiksniai išskirti bendrasis, veiklos ir grynasis pelningumas, ilg. skolos ir nuosavo kapitalo santykis, ilgalaikės skolos koeficientas, ilg. turto apyvartumas, ROE ir ROA, EPS bei makroekonominiai rodikliai VKI ir palūkanų norma. Verta atkreipti dėmesį į tai, kad vieningas rezultatas tarp visų analizuojamų įmonių nebuvo gautas. Dėl šios priežasties prieinama išvados, jog net ir toje pačioje verslo šakoje veikiančių įmonių akcijos kainą rinkoje veikia skirtingi finansiniai ir nefinansiniai veiksniai, todėl reikšmingų kintamųjų identifikavimas galimas tik individualiai vertinant kiekvienos įmonės situaciją.
4. Apibendrinant galima teigti, jog tyrimo rezultatai suteikia naudingos informacijos įmonių savininkams, kurie siekia priimti efektyvius finansų valdymo sprendimus ir didinti įmonės vertę. Atliktas tyrimas atskleidė, kokie pamatuojami finansiniai ir nefinansiniai veiksniai galėtų būti analizuojami siekiant identifikuoti akcijos kainai įtaką turinčius veiksniai konkrečios įmonės atveju. Bendro rezultato tarp analizuotų įmonių nebuvimas taip pat patvirtina mokslininkų išreiškiamus pastebėjimus, jog akcijos kainą veikia begalė skirtingų veiksnių, kurių visus įvertinti ir atitinkamai prognozuoti akcijų kainą yra ypatingai sudėtinga. Taip pat svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad atitinkamų finansinių ir nefinansinių veiksnių reikšmingumą akcijos kainai gali kisti dėl pasirenkamos akcijų kainų stebėjimo dienos.

Literatūros sąrašas

1. Afego, P. N. (2013). Stock Price Response to Earnings Announcements: Evidence From the Nigerian Stock Market. *Journal of African Business*, 14(3), p. 141-149.
2. Ahmed, R., R., Vveinhardt, J., Meenai, Y., A. (2015). *An Empirical Analysis of Causal Relationship Between Stock Prices and Real Sector of the Pakistani Economy*. Proceedings of the 26th International Business Information Management Association Conference (p. 337-345). Madrid, Spain, November 11-12.
3. Ahmed, R., R., Vveinhardt, J., Streimikiene, D., Fayyaz, M. (2017). Multivariate Granger Causality Between Macro variables and KSE 100 Index: Evidence from Johansen Cointegration and Toda & Yamamoto Causality. *Economic Research*, 30(1), p. 1497-1521.
4. Alam, S., Miah, R., Karim, A. (2016). Analysis on Factors that Affect Stock Prices: A Study on Listed Cement Companies at Dhaka Stock Exchange. *Research Journal of Finance and Accounting*, 7(18), p. 93-113.
5. Amarasinghe, M. (2015). Dynamic Relationship between Interest Rate and Stock Price: Empirical Evidence from Colombo Stock Exchange. *International Journal of Business and Social Science*, 6(4), p. 92-97.
6. Andarsari, F., D., Winarno, A., Istanti, L., N. (2016). The Effect of Liquidity, Cooperative Size, And Profitability on the Capital Structure Among Koperasi Wanita in Malang, East Java. *IOSR Journal of Business and Management*, 18(7), p. 49-53.
7. Andrieş, A. M., Ihnatov, I., Tiwari, A. K. (2014). Analyzing time-frequency relationship between interest rate, stock price and exchange rate through continuous wavelet. *Economic Modelling*, 41, p. 227-238.
8. Aprayuda, R., Misra, F., Kartika, R. (2021). Does the Order of Information Affect Investors' Investment Decisions? Experimental Investigation. *Journal of Accounting and Investment*, 22(1), p. 150-172.
9. Bikas, E., Jurevičienė, D., Novickytė, L., Keliuonytė-Steniulienė, G., Dubinskas, P. (2013). *Neprofesionalių investuotojų elgsena finansų rinkose*. Kaunas: Technologija.
10. Bikas, E., Kavaliauskas, A. (2010). Lietuvos investuotojų elgsena finansų krizės metu. *Verslas: teorija ir praktika*, 11(4), p. 370-380.
11. Bikas, E., Saponaitė, V. (2018). Behavior of the Lithuanian investors at the period of economic growth. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 6(1), p. 44-59.
12. Brooks, R. M. (2010). *Financial management: core concepts*, Upper Saddle River (N.J.). Pearson education.
13. Callen, J. L., Khan, M., Lu, H. (2013). Accounting Quality, Stock Price Delay, and Future Stock Returns. *Contemporary Accounting Research*, 30(1), p. 269-295.
14. Čekanavičius, V., Murauskas, G. (2014). *Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose*. Vilniaus universiteto leidykla: Vilnius.
15. Černius, G. (2012). The New Aspect of the Going Concern Concept in Corporate Finance Management. *Research Journal of Economics, Business and ICT*, 6, p. 11-15.
16. Demir, E., Alici, Z. A., Lau, M. C. K. (2017). Macro explanatory factors of Turkish tourism companies' stock returns. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 22(4), p. 370-380.
17. Dewasiri, N., J., Weerakoon, B., Y. K. (2014). Impact of Dividend Policy on Stock Price Volatility: Evidence from Sri Lanka. *11th International Conference on Business Management*, p. 15-27.

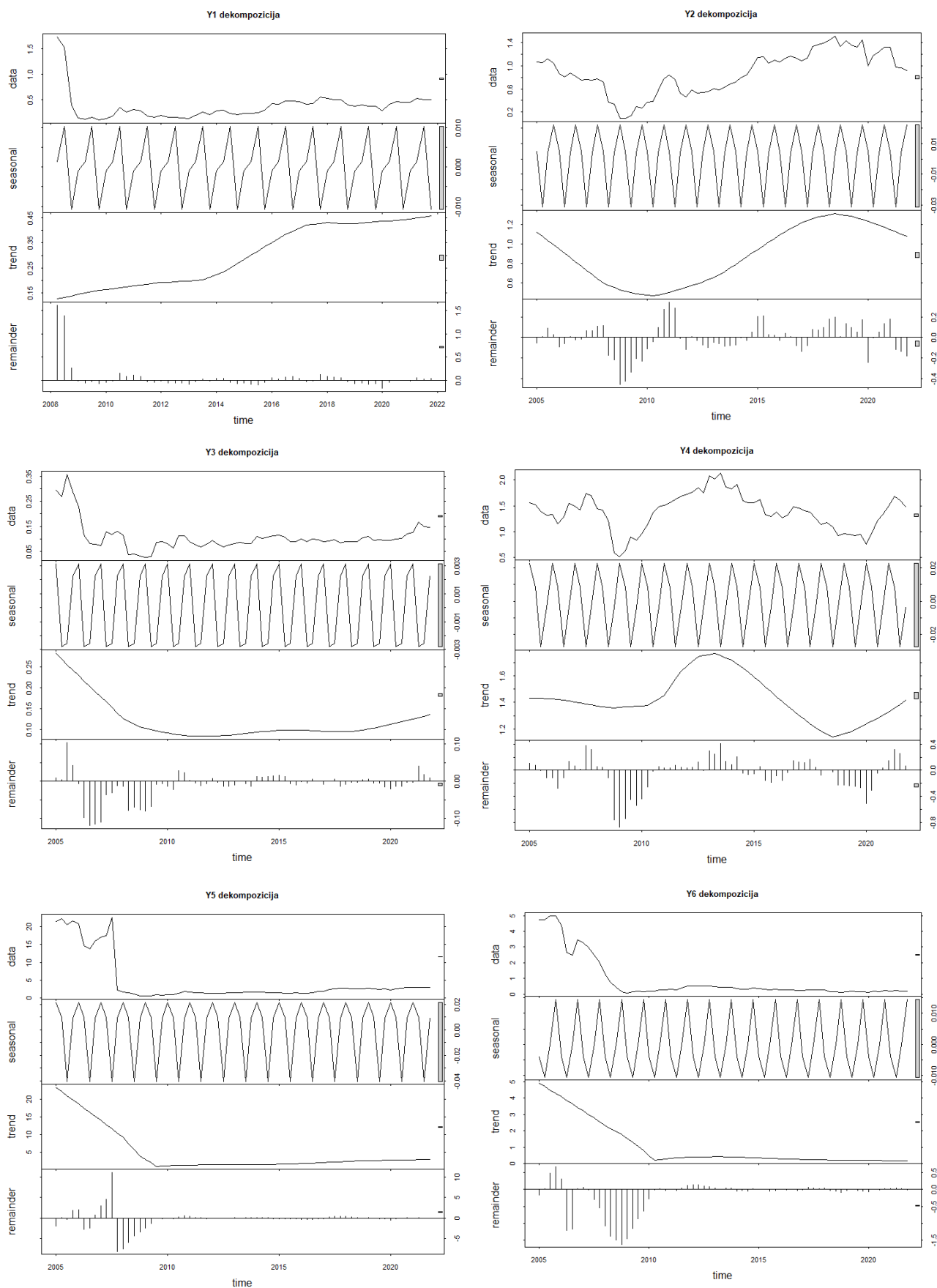
18. Dzikevičius, A., Šaranda, S. (2011). Can Financial Ratios Help to Forecast Stock Prices? *Journal of Security and Sustainability Issues*, 1(2), p. 147–157.
19. Elliott, A. C., Woodward, W. A. (2015). *SAS Essentials: Mastering SAS for Data Analytics*. John Wiley & Sons, Incorporated.
20. Guru-Gharana, K. K., Rahman, M., Islam, A. M. (2021). Japan's Stock Market Performance: Evidence from Toda-Yamamoto and Dolado-Lutkepohl Tests for Multivariate Granger Causality. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 11(3), 107-122.
21. Granger, C. W. J. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), p. 424-438.
22. Hartnett, K. „How a Pioneer of Machine Learning Became One of Its Sharpest Critics.“ Interview by K. Hartnett. *Quanta Magazine*, 2018 May 19.
23. Islam, R., Khan, T. R., Choudhury, T. T., Adnan, A. M. (2014). How Earnings Per Share (EPS) Affects on Share Price and Firm Value. *European Journal of Business and Management*, 6(17), p. 97-108.
24. Janickaitė, D. (2011). *Makroekonominių veiksnių įtakos NASDAQ OMX Vilnius listinguojamų skirtingų sektorių įmonių akcijų pelno normoms tyrimas. Magistro baigiamasis darbas*. Vytauto Didžiojo Universitetas, Kaunas.
25. Janilionis, V. (2021). *Daugialypė tiesinė regresinė analizė. Didžiųjų verslo duomenų analitikos programos paskaitų medžiaga*. Kaunas.
26. Jonuševičienė, J., Ragauskaitė, G., Zonienė, A. (2018). Listinguojamų bendrovių akcijų kainų ir finansinių rodiklių tarpusavio ryšys. *Apskaitos ir finansų mokslas ir studijos: problemos ir perspektyvos*, 12(1), p. 28-36.
27. Khanna, N., Sonti, R. (2004). Value creating stock manipulation: feedback effect of stock prices on firm value. *Journal of Financial Markets*, 7, p. 237-270.
28. Khan, K., I. (2012). Effect of Dividends on Stock Prices – A Case of Chemical and Pharmaceutical Industry of Pakistan. *Management*, 2(5), p. 141-148.
29. Klimavičienė, A. (2010). *Finansų valdymas. 4kr. Nenuosekliųjų nuotolinio mokymo studijų dalyko medžiaga*. ISM Vadybos ir ekonomikos universitetas.
30. Lee, Y. J. (2012). The Effect of Quarterly Report Readability on Information Efficiency of Stock Prices. *Contemporary Accounting Research*, 29(4), p. 1137-1170.
31. Ligocka, M. (2018). The Relationship Between the Stock Prices and Financial Ratios: Evidence from the Prague Stock Exchange and the Polish Stock Exchange. *Acta academica karviniensia*, 18, p. 66-78.
32. Manoppo, H., dan F. V. Arie. (2016). Pengaruh Struktur Modal, Ukuran Perusahaan dan Profitabilitas Terhadap Nilai Perusahaan Otomotif yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2011-2014. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 4(2), p. 485-497.
33. Meidiawati, K. (2016). Pengaruh Size, Growth, Profitabilitas, Struktur Modal, Kebijakan Dividen Terhadap Nilai Perusahaan. *Jurnal Ilmu dan Riset Akuntansi*, 5(2), p. 1-16.
34. Nababan, D., Ragil, R., M., Dindailis, M., H., Kennedy, Z., B., P., Sinaga, R., R., Ismayanti, M. (2021). The Influence of Financial Performance on Stock Prices in Telecommunication and Pharmaceutical Sector Companies During the Covid-19 Pandemic. *Review of International Geographical Education*, 11(3), p. 1633–1641.
35. Nasution, I., A., Angelin. (2021). The Influence of Return on Assets, Current Ratio and Earning Pershare On Stock Prices of Manufacturing Companies in The Consumption Industry

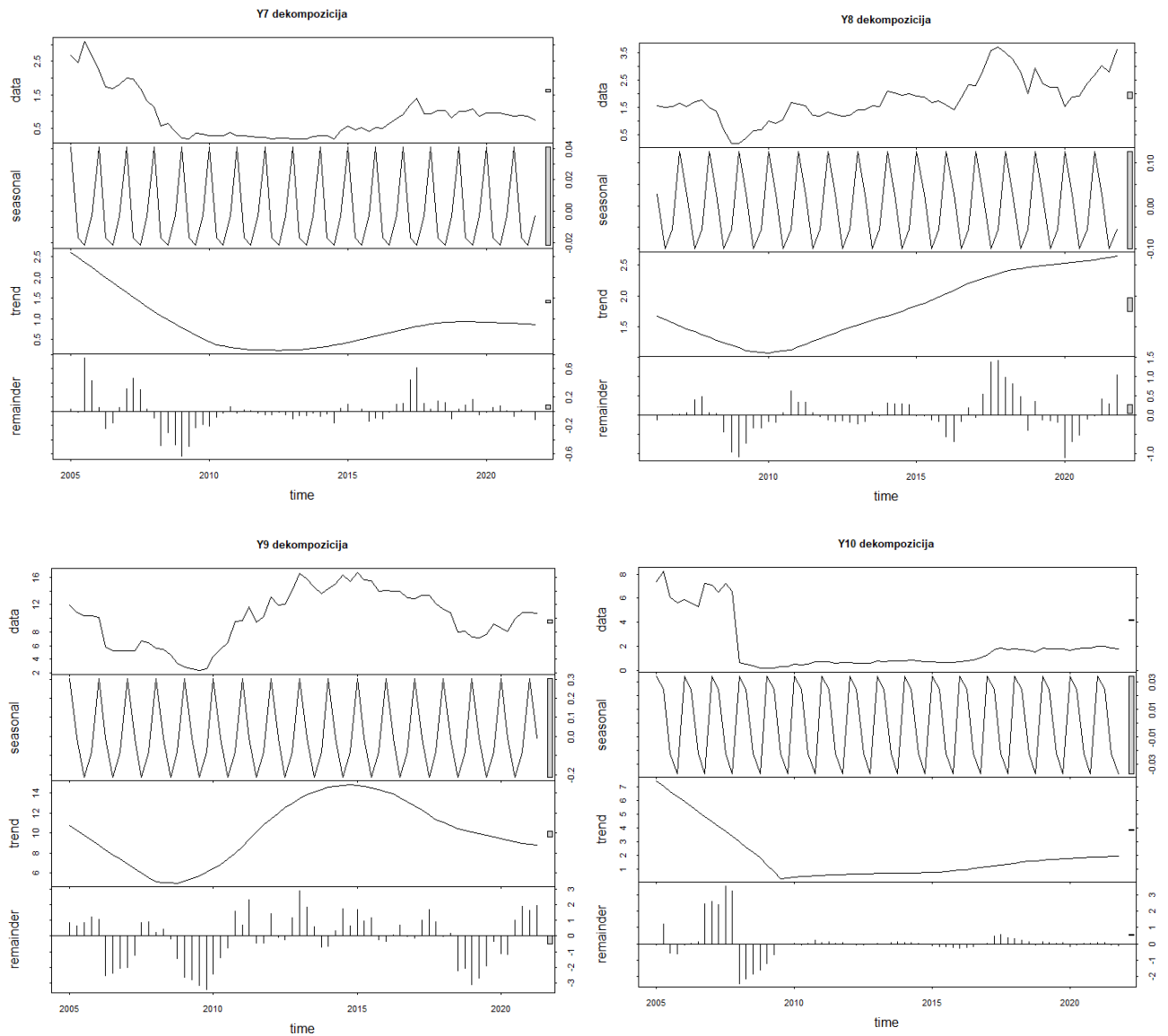
- Sector in the Indonesia Stock Exchange 2012 – 2015. *International Journal of Science, Technology & Management*, 2(4), p. 1383–1386.
36. Nathans, L. L., Oswald, F. L., Nimon, K. (2012). Interpreting Multiple Linear Regression: A Guidebook of Variable Importance. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 17(9), p. 1-19.
 37. Nurfadillah, M., Utami, E. (2020). The Comparative Analysis of Financial Performance and its Effect on Stock Prices of Banking and Consumer Goods Companies. *Conference: Proceedings of the 2nd International Conference of Business, Accounting and Economics, ICBAE 2020*.
 38. Oyinlola, O., M., Ajeigbe, K., B. (2014). The Impact of Dividend Policy on Stock Prices of Quoted Firms in Nigeria. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 2(9), p. 1-17.
 39. Oroud, Y., Islam, M., Salha, T. (2017). The Effect of Cash Flows on the Share Price on Amman Stock Exchange. *American Based Research Journal*, 6(7), p. 22-28.
 40. Pevzner, M., Xie, F., Xin, X. (2013). When firms talk, do investors listen? The role of trust in stock market reactions to corporate earnings announcements. *Journal of Financial Economics*, 117, p. 190-223.
 41. Plihal, T. (2016). Granger Causality Between Stock Market and Macroeconomic Indicators: Evidence from Germany. *Acta Universitatis Agriculture et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 64(6), p. 2101-2108.
 42. Puspitaningtyas, Z. (2017). Is Financial Performance Reflected in Stock Prices? *Advances in Economics, Business and Management Research*, Nr. 40, p. 17-28.
 43. Puspitaningtyas, Z. (2017). Estimating Systematic Risk for the Best Investment Decisions on Manufacturing Company in Indonesia. *Investment management and financial innovations*, 14(1), p. 46-54.
 44. Ray, S. (2012). Testing Granger Causal Relationship between Macroeconomic Variables and Stock Price Behaviour: Evidence from India. *Advances in Applied Economics and Finance (AAEF)*, 3(1), p. 470-481.
 45. Sabri, T., B., Sweis, K., M., H., Ayyash, I., N., M., Qalalwi, Y., F., A., Abdullah, I., S., A. (2020). The Relationship Between of Cash Flows (Financing, Investment and Operating) and Stock Prices, Size of the Firms. *International Journal of Financial Research*, 11(5), p. 424-433.
 46. Sharif, T., Purohit, H., Pillai, R. (2015). Analysis of Factors Affecting Share Prices: The Case of Bahrain Stock Exchange. *International Journal of Economics and Finance*, 7(3), p. 207-216.
 47. Shiau, W. L., Dwivedi, Y. K., Yang, H. S. (2017). Co-citation and cluster analyses of extant literature on social networks. *International Journal of Information Management*, 37(5), p. 390-399.
 48. Syiofyan, R., Putra, D., G., Aprayuda, R. (2020). Influence of Company Value Information, Dividend Policy, and Capital Structure on Stock Price. *SAR(Soedirman Accounting Review): Journal of Accounting and Business*, 5(2), p. 152-169.
 49. Sudiyatno, B., Puspitasari, E., Suwarti, T., Asyif, M. M. (2020). Determinants of Firm Value and Profitability: Evidence from Indonesia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(11), p. 769-778.

50. Sudirman, Y., Kamaruddin, M., Possumah, B., T. (2020). The Influence of Net Profit Margin, Debt to Equity Ratio, Return on Equity, and Earnings per Share on the Share Prices of Consumer Goods Industry Companies in Indonesia. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29 (7), p. 13428-13440.
51. Sun, Y., Shi, Y., Zhang, Z. (2019). Finance Big Data. Management, Analysis, and Applications. *International Journal of Electronic Commerce*, 23(1), p. 9-11.
52. Tamošiūnienė, R., Paškevičienė, J. (2016). Finansinių rodiklių ryšys su listinguojamos įmonės akcijų kaina nustatant vertę. *Mokslas – Lietuvos ateitis*, 8(2), p. 182-191.
53. Wasseja, M., Njoroge, E., Mwenda, N. (2015). International Journal of Business and Economics Research Investigation of the Granger Causal Relationship Between Macroeconomic Variables and Stock Prices in Kenya. *International Journal of Business and Economics Research*, 4(3), p. 98-108.
54. Valentinavičius, S. (2012). Įmonės investicinio patrauklumo vertinimo teoriniai aspektai. *Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika*, p. 127-142.
55. Watson, D., Head, A. (2010). *Corporate Finance: Principles and Practice*. Pearson Education.
56. Zakaria, Z., Muhammad, J., Zulkifli, A., H. (2012). The Impact of Dividend Policy on the Share Price Volatility: Malaysian Construction and Material Companies. *International Journal of Economics and Management Sciences*, 2(5), p. 1-8.

Priedai

1 priedas. Priklausomų kintamųjų Y dekompozicija.





2 priedas. AB „Auga Group“ nepriklausomų kintamųjų X bendroji statistika

```
> summary(AUG)
      x1          x2          x3          x4          x5          x6          x7          x8
Min.   :0.1780   Min.   :0.1344   Min.   :0.005545   Min.   : -39.59800   Min.   : -0.50222   Min.   : -38.15488   Min.   : -3.8062   Min.   : -29.23850
1st Qu.:0.6890   1st Qu.:0.2763   1st Qu.:0.015338   1st Qu.: -11.69935   1st Qu.: -0.09829   1st Qu.: -0.20546   1st Qu.: 0.1394   1st Qu.: -0.09662
Median :1.0940   Median :0.3891   Median :0.025606   Median : 3.04500   Median : 0.02205   Median : -0.00140   Median : 0.2397   Median : 0.04732
Mean   :0.9885   Mean   :0.4260   Mean   :0.045918   Mean   : -0.02266   Mean   : -0.02989   Mean   : -0.86261   Mean   : 0.1363   Mean   : -0.60404
3rd Qu.:1.2210   3rd Qu.:0.5210   3rd Qu.:0.052401   3rd Qu.: 7.34450   3rd Qu.: 0.05339   3rd Qu.: 0.08928   3rd Qu.: 0.3691   3rd Qu.: 0.14764
Max.   :1.9407   Max.   :1.3931   Max.   :0.562923   Max.   :38.38700   Max.   :0.16997   Max.   :1.74666   Max.   :1.3222   Max.   :1.60351

      x9          x10         x11         x12         x13         x14         x15         x16         x17
Min.   :-28.978701   Min.   : -0.1644297   Min.   : -0.8033985   Min.   :0.4083   Min.   :0.2211   Min.   :0.6901   Min.   :0.4507   Min.   :0.04619   Min.   : -0.1860
1st Qu.: -0.222797   1st Qu.: -0.0090563   1st Qu.: -0.0220469   1st Qu.:0.5288   1st Qu.:0.2767   1st Qu.:1.1223   1st Qu.:0.6374   1st Qu.:0.32458   1st Qu.:0.6134
Median : -0.003287   Median : 0.0001349   Median : 0.0002353   Median :0.5821   Median :0.3496   Median :1.3928   Median :0.7664   Median :0.56840   Median :0.7180
Mean   : -0.708945   Mean   : -0.0032785   Mean   : -0.0199483   Mean   :0.5887   Mean   :0.3700   Mean   :1.6466   Mean   :1.0452   Mean   :0.63675   Mean   :0.7420
3rd Qu.: 0.070249   3rd Qu.: 0.0052364   3rd Qu.: 0.0135348   3rd Qu.:0.6198   3rd Qu.:0.4389   3rd Qu.:1.6304   3rd Qu.:1.0380   3rd Qu.:0.70062   3rd Qu.:0.8912
Max.   : 1.748516   Max.   : 0.0615150   Max.   : 0.1401884   Max.   :0.8432   Max.   :0.5675   Max.   :5.3775   Max.   :3.6195   Max.   :2.42938   Max.   :1.4490

      x18          x19         x20         x21         x22         x23         x24         x25         x26
Min.   :0.3107   Min.   :0.04415   Min.   :0.1568   Min.   :0.3168   Min.   :0.1024   Min.   :0.005412   Min.   :0.004823   Min.   : 26.14   Min.   : -0.55510
1st Qu.:0.3893   1st Qu.:0.24504   1st Qu.:0.3802   1st Qu.:0.4905   1st Qu.:0.2480   1st Qu.:0.045577   1st Qu.:0.036627   1st Qu.: 84.82   1st Qu.: -0.01050
Median :0.4339   Median :0.36241   Median :0.4179   Median :0.5958   Median :0.3524   Median :0.102637   Median :0.072642   Median :187.42   Median : -0.00010
Mean   :0.4721   Mean   :0.34598   Mean   :0.4113   Mean   :0.5990   Mean   :0.4461   Mean   :0.095215   Mean   :0.069617   Mean   :142.39   Mean   : -0.01568
3rd Qu.:0.5093   3rd Qu.:0.41198   3rd Qu.:0.4712   3rd Qu.:0.7046   3rd Qu.:0.5778   3rd Qu.:0.132997   3rd Qu.:0.093924   3rd Qu.:207.42   3rd Qu.: 0.00480
Max.   :0.7835   Max.   :0.70840   Max.   :0.5917   Max.   :0.9298   Max.   :1.7930   Max.   :0.188147   Max.   :0.148507   Max.   :227.42   Max.   :0.14820

      x27          x28          x29          x31          x32          x33          x34          y0
Min.   :438.0   Min.   : -1000.000   Min.   :0.1051   Min.   : 969.6   Min.   :1.930   Min.   : -1.400   Min.   :2735   Min.   :0.09268
1st Qu.:567.0   1st Qu.: -20.018   1st Qu.:0.3866   1st Qu.:1455.3   1st Qu.:2.595   1st Qu.: 0.750   1st Qu.:5172   1st Qu.:0.19400
Median :1104.0   Median : 1.923   Median :0.4081   Median :1611.2   Median :3.110   Median : 2.400   Median :6033   Median :0.30000
Mean   :929.2   Mean   :120.273   Mean   :0.4891   Mean   :1631.1   Mean   :4.006   Mean   :2.705   Mean   :5904   Mean   :0.35858
3rd Qu.:1208.5   3rd Qu.: 69.548   3rd Qu.:0.4312   3rd Qu.:1875.8   3rd Qu.:4.795   3rd Qu.: 3.600   3rd Qu.:6932   3rd Qu.:0.44100
Max.   :1314.0   Max.   :4500.000   Max.   :1.3935   Max.   :2504.4   Max.   :9.930   Max.   :12.500   Max.   :9421   Max.   :1.72614
```

3 priedas. AB „Grigeo“ nepriklausomų kintamųjų X bendroji statistika

```
> summary(GRG)
      x1      x2      x3      x4      x5      x6      x7      x8
Min.   :0.5542 Min.   :0.3293 Min.   :0.002769 Min.   : -17.4651 Min.   : -0.144369 Min.   : -0.07393 Min.   :0.07971 Min.   : -0.05762
1st Qu.:0.8531 1st Qu.:0.5180 1st Qu.:0.015133 1st Qu.: -2.5866 1st Qu.: -0.041829 1st Qu.: 0.03057 1st Qu.:0.16045 1st Qu.: 0.04601
Median :0.9382 Median :0.6016 Median :0.028322 Median : -1.0725 Median : -0.015006 Median : 0.04895 Median :0.18577 Median : 0.06638
Mean   :1.0336 Mean   :0.6905 Mean   :0.109793 Mean   : 0.3244 Mean   : -0.001852 Mean   : 0.05499 Mean   :0.18630 Mean   : 0.06913
3rd Qu.:1.0612 3rd Qu.:0.7134 3rd Qu.:0.096741 3rd Qu.: 0.9206 3rd Qu.: 0.013618 3rd Qu.: 0.07579 3rd Qu.:0.21276 3rd Qu.: 0.08848
Max.   :2.1013 Max.   :1.6510 Max.   :0.814554 Max.   :20.3314 Max.   :0.177127 Max.   :0.18043 Max.   :0.32176 Max.   :0.20778

      x9      x10      x11      x12      x13      x14      x15      x16      x17
Min.   : -0.07768 Min.   : -0.01931 Min.   : -0.03819 Min.   :0.2618 Min.   :0.04685 Min.   :0.3546 Min.   :0.0642 Min.   :0.03879 Min.   :0.4723
1st Qu.:0.03774 1st Qu.:0.00854 1st Qu.:0.01769 1st Qu.:0.4378 1st Qu.:0.23965 1st Qu.:0.7789 1st Qu.:0.4283 1st Qu.:0.26483 1st Qu.:0.7301
Median :0.05860 Median :0.01400 Median :0.02742 Median :0.5110 Median :0.31257 Median :1.0448 Median :0.6577 Median :0.42958 Median :0.9571
Mean   :0.06054 Mean   :0.01572 Mean   :0.03049 Mean   :0.4915 Mean   :0.29315 Mean   :1.0593 Mean   :0.6467 Mean   :0.45465 Mean   :1.1713
3rd Qu.:0.08307 3rd Qu.:0.02219 3rd Qu.:0.04418 3rd Qu.:0.5780 3rd Qu.:0.37741 3rd Qu.:1.3696 3rd Qu.:0.8389 3rd Qu.:0.63346 3rd Qu.:1.2844
Max.   :0.19864 Max.   :0.04938 Max.   :0.07929 Max.   :0.6792 Max.   :0.52989 Max.   :2.1174 Max.   :1.6519 Max.   :1.19659 Max.   :2.8201

      x18      x19      x20      x21      x22      x23      x24      x25      x26
Min.   :0.06033 Min.   :0.03734 Min.   :0.3208 Min.   :0.3846 Min.   :1.655 Min.   :0.2394 Min.   :0.1884 Min.   :79.91 Min.   : -0.006200
1st Qu.:0.29979 1st Qu.:0.20938 1st Qu.:0.4220 1st Qu.:0.4720 1st Qu.:2.219 1st Qu.:0.3368 1st Qu.:0.2553 1st Qu.:120.00 1st Qu.:0.004275
Median :0.39674 Median :0.30050 Median :0.4890 Median :0.5024 Median :2.754 Median :0.3762 Median :0.2827 Median :131.40 Median :0.007500
Mean   :0.36620 Mean   :0.28927 Mean   :0.5085 Mean   :0.5157 Mean   :2.677 Mean   :0.3766 Mean   :0.2775 Mean   :118.20 Mean   :0.011091
3rd Qu.:0.45619 3rd Qu.:0.38780 3rd Qu.:0.5622 3rd Qu.:0.5454 3rd Qu.:2.998 3rd Qu.:0.4132 3rd Qu.:0.2974 3rd Qu.:131.40 3rd Qu.:0.015975
Max.   :0.62291 Max.   :0.54475 Max.   :0.7382 Max.   :0.7284 Max.   :3.747 Max.   :0.5500 Max.   :0.3493 Max.   :131.40 Max.   :0.044700

      x27      x28      x29      x30      x31      x32      x33      x34      y0
Min.   :585.0 Min.   : -135.16 Min.   :0.1569 Min.   :0.000000 Min.   :829.2 Min.   :1.930 Min.   : -1.400 Min.   :2143 Min.   :0.08689
1st Qu.:806.5 1st Qu.: 53.19 1st Qu.:0.2326 1st Qu.:0.006000 1st Qu.:1205.2 1st Qu.:2.680 1st Qu.:1.150 1st Qu.:3654 1st Qu.:0.60325
Median :844.5 Median : 92.98 Median :0.2689 Median :0.007248 Median :1561.2 Median :4.195 Median :2.650 Median :5671 Median :0.86741
Mean   :835.6 Mean   :130.20 Mean   :0.3384 Mean   :0.017229 Mean   :1523.7 Mean   :4.352 Mean   :3.088 Mean   :5322 Mean   :0.87936
3rd Qu.:892.5 3rd Qu.:166.23 3rd Qu.:0.4094 3rd Qu.:0.019821 3rd Qu.:1782.4 3rd Qu.:5.058 3rd Qu.:3.825 3rd Qu.:6583 3rd Qu.:1.14250
Max.   :977.0 Max.   :785.71 Max.   :0.7176 Max.   :0.072466 Max.   :2504.4 Max.   :9.930 Max.   :12.500 Max.   :9421 Max.   :1.51500
```

4 priedas. AB „Linus“ nepriklausomų kintamųjų X bendroji statistika

```
> summary(LNS)
      x1      x2      x3      x4      x5      x6      x7      x8
Min.   :1.796 Min.   :0.7003 Min.   :0.002486 Min.   :1.319 Min.   :0.1677 Min.   : -0.756097 Min.   : -0.0002549 Min.   : -0.239415
1st Qu.:2.389 1st Qu.:1.0873 1st Qu.:0.059498 1st Qu.:3.077 1st Qu.:0.3848 1st Qu.: -0.002650 1st Qu.:0.1923259 1st Qu.: -0.002257
Median :3.056 Median :1.3691 Median :0.157850 Median :4.807 Median :0.4631 Median :0.031243 Median :0.2431052 Median :0.036692
Mean   :3.186 Mean   :1.5100 Mean   :0.312601 Mean   :4.598 Mean   :0.4334 Mean   :0.007463 Mean   :0.2606951 Mean   :0.026395
3rd Qu.:3.534 3rd Qu.:1.7760 3rd Qu.:0.333025 3rd Qu.:5.722 3rd Qu.:0.5203 3rd Qu.:0.067082 3rd Qu.:0.3343660 3rd Qu.:0.068784
Max.   :7.762 Max.   :3.7773 Max.   :1.845601 Max.   :9.271 Max.   :0.7383 Max.   :0.842707 Max.   :0.4740048 Max.   :0.187085

      x9      x10      x11      x12      x13      x14      x15      x16
Min.   : -0.742372 Min.   : -0.3227741 Min.   : -0.468732 Min.   :0.1981 Min.   :0.000000 Min.   :0.2471 Min.   :0.000000 Min.   :0.000000
1st Qu.:0.002864 1st Qu.: -0.0007932 1st Qu.: -0.001202 1st Qu.:0.2252 1st Qu.:0.004401 1st Qu.:0.2907 1st Qu.:0.005919 1st Qu.:0.000000
Median :0.036365 Median :0.0093818 Median :0.012347 Median :0.2558 Median :0.026074 Median :0.3437 Median :0.035142 Median :0.01146
Mean   :0.011736 Mean   :0.0011015 Mean   :0.001056 Mean   :0.2653 Mean   :0.049657 Mean   :0.3673 Mean   :0.071611 Mean   :0.04423
3rd Qu.:0.067082 3rd Qu.:0.0210815 3rd Qu.:0.029059 3rd Qu.:0.3032 3rd Qu.:0.070215 3rd Qu.:0.4352 3rd Qu.:0.101891 3rd Qu.:0.04928
Max.   :0.842781 Max.   :0.2923622 Max.   :0.410320 Max.   :0.3978 Max.   :0.257217 Max.   :0.6655 Max.   :0.412738 Max.   :0.3575

      x17      x18      x19      x20      x21      x22      x23      x24      x25
Min.   :1.514 Min.   :0.000000 Min.   :0.000000 Min.   :0.6022 Min.   :0.4447 Min.   :0.2369 Min.   :0.3784 Min.   :0.1939 Min.   :23.19
1st Qu.:2.298 1st Qu.:0.005884 1st Qu.:0.000000 1st Qu.:0.6968 1st Qu.:0.7954 1st Qu.:0.5801 1st Qu.:0.7507 1st Qu.:0.2779 1st Qu.:24.04
Median :2.909 Median :0.033947 Median :0.01132 Median :0.7442 Median :0.9378 Median :0.7490 Median :0.9927 Median :0.3159 Median :24.04
Mean   :2.886 Mean   :0.060391 Mean   :0.03819 Mean   :0.7347 Mean   :0.8875 Mean   :0.7752 Mean   :1.0818 Mean   :0.3225 Mean   :24.01
3rd Qu.:3.440 3rd Qu.:0.092450 3rd Qu.:0.04693 3rd Qu.:0.7748 3rd Qu.:1.0155 3rd Qu.:0.8650 3rd Qu.:1.2710 3rd Qu.:0.3468 3rd Qu.:24.04
Max.   :4.047 Max.   :0.292155 Max.   :0.26131 Max.   :0.8019 Max.   :1.3277 Max.   :2.2084 Max.   :2.8107 Max.   :0.5630 Max.   :24.04

      x26      x27      x28      x29      x30      x31      x32      x33      x34      y0
Min.   : -0.1254000 Min.   :115.0 Min.   : -593.721 Min.   :0.08099 Min.   :829.2 Min.   :1.930 Min.   : -1.400 Min.   :2143 Min.   :0.02607
1st Qu.: -0.0004250 1st Qu.:153.8 1st Qu.: -1.478 1st Qu.:0.29146 1st Qu.:1205.2 1st Qu.:2.680 1st Qu.:1.150 1st Qu.:3654 1st Qu.:0.08107
Median :0.0042000 Median :321.0 Median :10.466 Median :0.32756 Median :1561.2 Median :4.195 Median :2.650 Median :5671 Median :0.09500
Mean   :0.0003219 Mean   :505.6 Mean   : -5.186 Mean   :0.31760 Mean   :1523.7 Mean   :4.352 Mean   :3.088 Mean   :5322 Mean   :0.10743
3rd Qu.:0.0093378 3rd Qu.:419.0 3rd Qu.:20.924 3rd Qu.:0.36534 3rd Qu.:1782.4 3rd Qu.:5.058 3rd Qu.:3.825 3rd Qu.:6583 3rd Qu.:0.11296
Max.   :0.0954000 Max.   :1662.0 Max.   :230.000 Max.   :0.43907 Max.   :2504.4 Max.   :9.930 Max.   :12.500 Max.   :9421 Max.   :0.35623
```

5 priedas. AB „Pieno žvaigždės“ nepriklausomų kintamųjų X bendroji statistika

```
> summary(PZV)
      x1      x2      x3      x4      x5      x6      x7      x8
Min.   :0.5882 Min.   :0.2648 Min.   :0.005151 Min.   : -20.466 Min.   : -0.27188 Min.   : -0.074054 Min.   :0.1175 Min.   : -0.071562
1st Qu.:1.1072 1st Qu.:0.5382 1st Qu.:0.022534 1st Qu.: 2.638 1st Qu.:0.03362 1st Qu.:0.005098 1st Qu.:0.1752 1st Qu.:0.006123
Median :1.3170 Median :0.6768 Median :0.037097 Median :7.184 Median :0.09414 Median :0.026121 Median :0.1905 Median :0.036703
Mean   :1.3466 Mean   :0.7101 Mean   :0.057965 Mean :7.039 Mean   :0.07742 Mean   :0.021411 Mean   :0.1888 Mean   :0.030476
3rd Qu.:1.5900 3rd Qu.:0.8743 3rd Qu.:0.083613 3rd Qu.:14.095 3rd Qu.:0.14218 3rd Qu.:0.042688 3rd Qu.:0.2028 3rd Qu.:0.053888
Max.   :2.2475 Max.   :1.1768 Max.   :0.242454 Max.   :20.233 Max.   :0.22229 Max.   :0.091612 Max.   :0.2575 Max.   :0.113311

      x9      x10      x11      x12      x13      x14      x15      x16      x17
Min.   : -0.076371 Min.   : -0.038506 Min.   : -0.115771 Min.   :0.5145 Min.   :0.2704 Min.   :1.060 Min.   :0.5982 Min.   :0.001546 Min.   :0.4482
1st Qu.: -0.002625 1st Qu.:0.003116 1st Qu.:0.009014 1st Qu.:0.5702 1st Qu.:0.3551 1st Qu.:1.327 1st Qu.:0.8471 1st Qu.:0.523403 1st Qu.:0.5691
Median :0.029906 Median :0.013238 Median :0.029922 Median :0.6069 Median :0.3909 Median :1.544 Median :0.9954 Median :0.742370 Median :0.6478
Mean   :0.023834 Mean   :0.011568 Mean   :0.028729 Mean :0.6030 Mean   :0.3887 Mean   :1.547 Mean   :0.9979 Mean   :0.722824 Mean   :0.6667
3rd Qu.:0.048153 3rd Qu.:0.022858 3rd Qu.:0.057043 3rd Qu.:0.6373 3rd Qu.:0.4305 3rd Qu.:1.757 3rd Qu.:1.1372 3rd Qu.:0.929047 3rd Qu.:0.7541
Max.   :0.102975 Max.   :0.044806 Max.   :0.122270 Max.   :0.6905 Max.   :0.4934 Max.   :2.231 Max.   :1.4649 Max.   :1.276341 Max.   :0.9435

      x18      x19      x20      x21      x22      x23      x24      x25      x26
Min.   :0.3743 Min.   :0.001544 Min.   :0.3095 Min.   :0.6238 Min.   :1.403 Min.   :0.5722 Min.   :0.3589 Min.   :45.10 Min.   : -0.06520
1st Qu.:0.4586 1st Qu.:0.343575 1st Qu.:0.3627 1st Qu.:0.8555 1st Qu.:2.172 1st Qu.:0.7306 1st Qu.:0.4751 1st Qu.:45.13 1st Qu.:0.00765
Median :0.4988 Median :0.426021 Median :0.3931 Median :0.9468 Median :2.372 Median :0.8397 Median :0.5174 Median :49.63 Median :0.02140
Mean   :0.4941 Mean   :0.402676 Mean   :0.3970 Mean :0.9690 Mean :2.372 Mean :0.8356 Mean :0.5154 Mean :49.75 Mean :0.02010
3rd Qu.:0.5321 3rd Qu.:0.481609 3rd Qu.:0.4298 3rd Qu.:1.0664 3rd Qu.:2.635 3rd Qu.:0.9227 3rd Qu.:0.5695 3rd Qu.:54.20 3rd Qu.:0.04000
Max.   :0.5943 Max.   :0.560698 Max.   :0.4855 Max.   :1.3583 Max.   :3.244 Max.   :1.1735 Max.   :0.6453 Max.   :54.20 Max.   :0.08500

      x27      x28      x29      x30      x31      x32      x33      x34      y0
Min.   :1653 Min.   : -736.364 Min.   :0.5160 Min.   :0.000000 Min.   :829.2 Min.   :1.930 Min.   : -1.400 Min.   :2143 Min.   :0.5068
1st Qu.:1756 1st Qu.:15.833 1st Qu.:0.6294 1st Qu.:0.05068 1st Qu.:1205.2 1st Qu.:2.680 1st Qu.:1.150 1st Qu.:3654 1st Qu.:1.1649
Median :2069 Median :34.682 Median :0.7177 Median :0.06500 Median :1561.2 Median :4.195 Median :2.650 Median :5671 Median :1.4096
Mean   :2129 Mean :7.384 Mean :0.7029 Mean :0.07516 Mean :1523.7 Mean :4.352 Mean :3.088 Mean :5322 Mean :1.3770
3rd Qu.:2494 3rd Qu.:66.617 3rd Qu.:0.7823 3rd Qu.:0.09000 3rd Qu.:1782.4 3rd Qu.:5.058 3rd Qu.:3.825 3rd Qu.:6583 3rd Qu.:1.5950
Max.   :2776 Max.   :219.540 Max.   :0.9074 Max.   :0.15940 Max.   :2504.4 Max.   :9.930 Max.   :12.500 Max.   :9421 Max.   :2.1300
```

6 priedas. AB „Rokiškio sūris“ nepriklausomų kintamųjų X bendroji statistika

> summary(RSU)

x1		x2		x3		x4		x5		x6		x7		x8		x9	
Min.	:1.179	Min.	:0.6355	Min.	:0.004993	Min.	:7.304	Min.	:0.07842	Min.	:0.071828	Min.	:0.02907	Min.	:0.089811	Min.	:0.083958
1st Qu.	:1.628	1st Qu.	:1.0562	1st Qu.	:0.034363	1st Qu.	:20.671	1st Qu.	:0.22698	1st Qu.	:0.003786	1st Qu.	:0.08733	1st Qu.	:0.002874	1st Qu.	:0.003931
Median	:2.056	Median	:1.1825	Median	:0.062828	Median	:46.906	Median	:0.31543	Median	:0.022647	Median	:0.11587	Median	:0.028691	Median	:0.028387
Mean	:2.272	Mean	:1.2680	Mean	:0.124046	Mean	:43.144	Mean	:0.30556	Mean	:0.022171	Mean	:0.11806	Mean	:0.026882	Mean	:0.026359
3rd Qu.	:2.858	3rd Qu.	:1.3982	3rd Qu.	:0.132398	3rd Qu.	:63.022	3rd Qu.	:0.39215	3rd Qu.	:0.046769	3rd Qu.	:0.14331	3rd Qu.	:0.056086	3rd Qu.	:0.053394
Max.	:4.997	Max.	:2.9081	Max.	:0.653435	Max.	:76.606	Max.	:0.45938	Max.	:0.084218	Max.	:0.31720	Max.	:0.127575	Max.	:0.126545
x10		x11		x12		x13		x14		x15		x16		x17		x18	
Min.	:0.027056	Min.	:0.046016	Min.	:0.1429	Min.	:0.01145	Min.	:0.1667	Min.	:0.01389	Min.	:0.000000	Min.	:0.8006	Min.	:0.0137
1st Qu.	:0.001113	1st Qu.	:0.001351	1st Qu.	:0.2516	1st Qu.	:0.09648	1st Qu.	:0.3362	1st Qu.	:0.12988	1st Qu.	:0.000000	1st Qu.	:1.6323	1st Qu.	:0.1149
Median	:0.008802	Median	:0.013771	Median	:0.3334	Median	:0.14564	Median	:0.5002	Median	:0.21778	Median	:0.000000	Median	:1.9992	Median	:0.1788
Mean	:0.010866	Mean	:0.016228	Mean	:0.3254	Mean	:0.15072	Mean	:0.5154	Mean	:0.24666	Mean	:0.007204	Mean	:2.3787	Mean	:0.1839
3rd Qu.	:0.019383	3rd Qu.	:0.029068	3rd Qu.	:0.3799	3rd Qu.	:0.19083	3rd Qu.	:0.6128	3rd Qu.	:0.31514	3rd Qu.	:0.010599	3rd Qu.	:2.9746	3rd Qu.	:0.2396
Max.	:0.057677	Max.	:0.083280	Max.	:0.5554	Max.	:0.37661	Max.	:1.2491	Max.	:0.84702	Max.	:0.056499	Max.	:5.9995	Max.	:0.4586
x19		x20		x21		x22		x23		x24		x25		x26		x27	
Min.	:0.000000	Min.	:0.4446	Min.	:0.5793	Min.	:0.2219	Min.	:0.6002	Min.	:0.2396	Min.	:4.272	Min.	:0.109497	Min.	:1326
1st Qu.	:0.000000	1st Qu.	:0.6201	1st Qu.	:0.8236	1st Qu.	:0.3080	1st Qu.	:0.8231	1st Qu.	:0.3441	1st Qu.	:33.457	1st Qu.	:0.004863	1st Qu.	:1494
Median	:0.000000	Median	:0.6666	Median	:0.8919	Median	:0.3684	Median	:1.0002	Median	:0.4003	Median	:35.024	Median	:0.045498	Median	:1582
Mean	:0.006963	Mean	:0.6746	Mean	:0.9127	Mean	:0.3881	Mean	:1.0567	Mean	:0.4155	Mean	:30.455	Mean	:0.097142	Mean	:1612
3rd Qu.	:0.010488	3rd Qu.	:0.7484	3rd Qu.	:0.9802	3rd Qu.	:0.3985	3rd Qu.	:1.2155	3rd Qu.	:0.4577	3rd Qu.	:35.868	3rd Qu.	:0.093069	3rd Qu.	:1689
Max.	:0.053478	Max.	:0.8571	Max.	:1.4391	Max.	:1.7536	Max.	:2.5861	Max.	:1.0464	Max.	:41.259	Max.	:1.141827	Max.	:2295
x28		x29		x30		x31		x32		x33		x34		y0			
Min.	:5290.733	Min.	:1.215	Min.	:0.0000	Min.	:829.2	Min.	:1.930	Min.	:1.400	Min.	:2143	Min.	:0.4837		
1st Qu.	:1.398	1st Qu.	:2.391	1st Qu.	:0.0290	1st Qu.	:1205.2	1st Qu.	:2.680	1st Qu.	:1.150	1st Qu.	:3654	1st Qu.	:1.3975		
Median	:21.634	Median	:3.441	Median	:0.0700	Median	:1561.2	Median	:4.195	Median	:2.650	Median	:5671	Median	:1.7600		
Mean	:65.102	Mean	:4.611	Mean	:0.2118	Mean	:1523.7	Mean	:4.352	Mean	:3.088	Mean	:5322	Mean	:4.5707		
3rd Qu.	:72.826	3rd Qu.	:4.027	3rd Qu.	:0.1000	3rd Qu.	:1782.4	3rd Qu.	:5.058	3rd Qu.	:3.825	3rd Qu.	:6583	3rd Qu.	:2.7125		
Max.	:399.462	Max.	:14.482	Max.	:1.4481	Max.	:2504.4	Max.	:9.930	Max.	:12.500	Max.	:9421	Max.	:22.5904		

7 priedas. AB „Snaigė“ nepriklausomų kintamųjų X bendroji statistika

> summary(SNG)

x1		x2		x3		x4		x5		x6		x7		x8			
Min.	:0.4956	Min.	:0.2495	Min.	:0.006418	Min.	:9.990	Min.	:0.355775	Min.	:1.54403	Min.	:0.02291	Min.	:1.51610		
1st Qu.	:0.7166	1st Qu.	:0.4089	1st Qu.	:0.020039	1st Qu.	:5.177	1st Qu.	:0.162987	1st Qu.	:0.07812	1st Qu.	:0.10534	1st Qu.	:0.05266		
Median	:1.1497	Median	:0.6541	Median	:0.038968	Median	:2.327	Median	:0.065134	Median	:0.02124	Median	:0.12989	Median	:0.01019		
Mean	:1.1550	Mean	:0.6958	Mean	:0.054610	Mean	:2.145	Mean	:0.005157	Mean	:0.06611	Mean	:0.097142	Mean	:0.03914		
3rd Qu.	:1.4510	3rd Qu.	:0.9373	3rd Qu.	:0.077098	3rd Qu.	:5.356	3rd Qu.	:0.132649	3rd Qu.	:0.01904	3rd Qu.	:0.15884	3rd Qu.	:0.03405		
Max.	:2.7240	Max.	:1.4319	Max.	:0.273716	Max.	:30.272	Max.	:0.375300	Max.	:0.10436	Max.	:0.23251	Max.	:0.12287		
x9		x10		x11		x12		x13		x14		x15		x16		x17	
Min.	:1.53951	Min.	:0.357054	Min.	:1.05032	Min.	:0.5290	Min.	:0.2211	Min.	:1.123	Min.	:0.5375	Min.	:0.0000	Min.	:0.1570
1st Qu.	:0.07430	1st Qu.	:0.022272	1st Qu.	:0.07962	1st Qu.	:0.6292	1st Qu.	:0.3233	1st Qu.	:1.697	1st Qu.	:0.8782	1st Qu.	:0.1019	1st Qu.	:0.3391
Median	:0.02010	Median	:0.005064	Median	:0.01833	Median	:0.6942	Median	:0.3541	Median	:2.270	Median	:1.2013	Median	:0.5654	Median	:0.4406
Mean	:0.05567	Mean	:0.015088	Mean	:0.04978	Mean	:0.6914	Mean	:0.3447	Mean	:2.530	Mean	:1.2442	Mean	:0.6487	Mean	:0.4675
3rd Qu.	:0.01684	3rd Qu.	:0.007436	3rd Qu.	:0.02661	3rd Qu.	:0.7471	3rd Qu.	:0.3839	3rd Qu.	:2.970	3rd Qu.	:1.6086	3rd Qu.	:0.8918	3rd Qu.	:0.5893
Max.	:0.14942	Max.	:0.036537	Max.	:0.13078	Max.	:0.8643	Max.	:0.4506	Max.	:6.368	Max.	:2.9692	Max.	:2.2423	Max.	:0.8903
x18		x19		x20		x21		x22		x23		x24		x25		x26	
Min.	:0.3496	Min.	:0.00000	Min.	:0.1357	Min.	:0.705	Min.	:0.6101	Min.	:0.2481	Min.	:0.1630	Min.	:23.07	Min.	:0.327900
1st Qu.	:0.4676	1st Qu.	:0.09246	1st Qu.	:0.2529	1st Qu.	:1.330	1st Qu.	:1.2470	1st Qu.	:0.4375	1st Qu.	:0.2689	1st Qu.	:27.83	1st Qu.	:0.017375
Median	:0.5457	Median	:0.36118	Median	:0.3058	Median	:1.503	Median	:1.5560	Median	:0.5854	Median	:0.3040	Median	:39.62	Median	:0.006800
Mean	:0.5332	Mean	:0.33320	Mean	:0.3086	Mean	:1.573	Mean	:1.5824	Mean	:0.5992	Mean	:0.3136	Mean	:34.54	Mean	:0.019296
3rd Qu.	:0.6166	3rd Qu.	:0.47136	3rd Qu.	:0.3708	3rd Qu.	:1.846	3rd Qu.	:1.8756	3rd Qu.	:0.6920	3rd Qu.	:0.3628	3rd Qu.	:39.62	3rd Qu.	:0.009025
Max.	:0.7481	Max.	:0.69158	Max.	:0.4710	Max.	:3.154	Max.	:2.6315	Max.	:1.1364	Max.	:0.4631	Max.	:39.62	Max.	:0.123100
x27		x28		x29		x30		x31		x32		x33		y0			
Min.	:506.0	Min.	:1464.19	Min.	:0.0901	Min.	:829.2	Min.	:1.930	Min.	:1.400	Min.	:2143	Min.	:0.05792		
1st Qu.	:711.8	1st Qu.	:35.12	1st Qu.	:0.2035	1st Qu.	:1205.2	1st Qu.	:2.680	1st Qu.	:1.150	1st Qu.	:3654	1st Qu.	:0.20668		
Median	:765.5	Median	:13.07	Median	:0.2724	Median	:1561.2	Median	:4.195	Median	:2.650	Median	:5671	Median	:0.30000		
Mean	:1100.6	Mean	:51.93	Mean	:0.4734	Mean	:1523.7	Mean	:4.352	Mean	:3.088	Mean	:5322	Mean	:0.88963		
3rd Qu.	:948.5	3rd Qu.	:18.43	3rd Qu.	:0.5437	3rd Qu.	:1782.4	3rd Qu.	:5.058	3rd Qu.	:3.825	3rd Qu.	:6583	3rd Qu.	:0.52125		
Max.	:2527.0	Max.	:272.73	Max.	:1.4370	Max.	:2504.4	Max.	:9.930	Max.	:12.500	Max.	:9421	Max.	:4.98146		

8 priedas. AB „Utenos trikotažas“ nepriklausomų kintamųjų X bendroji statistika

> summary(UTR)

x1		x2		x3		x4		x5		x6		x7			
Min.	:0.4993	Min.	:0.3226	Min.	:0.009031	Min.	: -6.3951	Min.	: -0.41136	Min.	:0.397725	Min.	: -0.04072		
1st Qu.	:0.9589	1st Qu.	:0.4498	1st Qu.	:0.044512	1st Qu.	: -0.3117	1st Qu.	: -0.01656	1st Qu.	: -0.058634	1st Qu.	:0.14346		
Median	:1.2066	Median	:0.5825	Median	:0.077990	Median	:1.5319	Median	:0.08129	Median	: -0.001558	Median	:0.16861		
Mean	:1.2100	Mean	:0.5769	Mean	:0.115951	Mean	:1.3640	Mean	:0.06517	Mean	: -0.011107	Mean	:0.16779		
3rd Qu.	:1.4361	3rd Qu.	:0.6700	3rd Qu.	:0.150052	3rd Qu.	:3.1138	3rd Qu.	:0.15040	3rd Qu.	:0.060457	3rd Qu.	:0.20524		
Max.	:1.7178	Max.	:0.9213	Max.	:0.417253	Max.	:4.9992	Max.	:0.20382	Max.	:0.251796	Max.	:0.31796		
x8		x9		x10		x11		x12		x13		x14			
Min.	: -0.20709	Min.	: -0.394814	Min.	: -0.1519871	Min.	: -1.3323185	Min.	:0.4976	Min.	:0.1348	Min.	:0.9903		
1st Qu.	: -0.01150	1st Qu.	: -0.059811	1st Qu.	: -0.0184815	1st Qu.	: -0.0723967	1st Qu.	:0.5592	1st Qu.	:0.2342	1st Qu.	:1.2688		
Median	:0.30313	Median	: -0.005623	Median	: -0.0005241	Median	: -0.0006599	Median	:0.6518	Median	:0.3788	Median	:1.8720		
Mean	:0.01919	Mean	: -0.013074	Mean	: -0.0017068	Mean	: -0.0148009	Mean	:0.6865	Mean	:0.3957	Mean	:3.7172		
3rd Qu.	:0.06992	3rd Qu.	:0.060968	3rd Qu.	:0.0204120	3rd Qu.	:0.0582091	3rd Qu.	:0.8201	3rd Qu.	:0.5619	3rd Qu.	:4.5634		
Max.	:0.14768	Max.	:0.275297	Max.	:0.0813731	Max.	:0.4695746	Max.	:0.9430	Max.	:0.6888	Max.	:16.5544		
x15		x16		x17		x18		x19		x20		x21		x22	
Min.	:0.2772	Min.	:0.03395	Min.	:0.06041	Min.	:0.2170	Min.	:0.03284	Min.	:0.05697	Min.	:0.8568	Min.	:0.7317
1st Qu.	:0.5149	1st Qu.	:0.36262	1st Qu.	:0.21941	1st Qu.	:0.3399	1st Qu.	:0.26612	1st Qu.	:0.17990	1st Qu.	:1.1041	1st Qu.	:1.0191
Median	:1.0879	Median	:0.77798	Median	:0.53420	Median	:0.5210	Median	:0.43756	Median	:0.34819	Median	:1.2369	Median	:1.1945
Mean	:2.4517	Mean	:1.76176	Mean	:0.51598	Mean	:0.5477	Mean	:0.47370	Mean	:0.31347	Mean	:2.0396	Mean	:1.3013
3rd Qu.	:3.1262	3rd Qu.	:2.25739	3rd Qu.	:0.78814	3rd Qu.	:0.7576	3rd Qu.	:0.69301	3rd Qu.	:0.44076	3rd Qu.	:2.1636	3rd Qu.	:1.6235
Max.	:11.7545	Max.	:9.35512	Max.	:1.00977	Max.	:0.9216	Max.	:0.90343	Max.	:0.50243	Max.	:7.2290	Max.	:2.5163
x23		x24		x25		x26		x27		x28		x29		x30	
Min.	:0.3874	Min.	:0.2334	Min.	:5.000	Min.	: -0.64770	Min.	:930	Min.	: -6000.000	Min.	:0.1808	Min.	:0.00000
1st Qu.	:0.5087	1st Qu.	:0.2991	1st Qu.	:5.000	1st Qu.	: -0.05797	1st Qu.	:1082	1st Qu.	: -10.297	1st Qu.	:0.6373	1st Qu.	:0.00000
Median	:0.6166	Median	:0.3331	Median	:5.000	Median	:0.00160	Median	:1147	Median	:0.342	Median	:0.8726	Median	:0.00000
Mean	:0.6287	Mean	:0.3398	Mean	:6.854	Mean	: -0.01038	Mean	:1316	Mean	: -82.343	Mean	:0.9559	Mean	:0.02593
3rd Qu.	:0.7184	3rd Qu.	:0.3639	3rd Qu.	:9.503	3rd Qu.	:0.06000	3rd Qu.	:1445	3rd Qu.	:14.615	3rd Qu.	:1.1515	3rd Qu.	:0.00000
Max.	:1.1558	Max.	:0.5954	Max.	:9.503	Max.	:0.27250	Max.	:2341	Max.	:475.804	Max.	:2.2984	Max.	:0.26066
x31		x32		x33		x34		y0							
Min.	:829.2	Min.	:1.930	Min.	: -1.400	Min.	:2143	Min.	:0.1760						
1st Qu.	:1205.2	1st Qu.	:2.680	1st Qu.	:1.150	1st Qu.	:3654	1st Qu.	:0.2855						
Median	:1561.2	Median	:4.195	Median	:2.650	Median	:5671	Median	:0.7008						
Mean	:1523.7	Mean	:4.352	Mean	:3.088	Mean	:5322	Mean	:0.8522						
3rd Qu.	:1782.4	3rd Qu.	:5.058	3rd Qu.	:3.825	3rd Qu.	:6583	3rd Qu.	:1.0200						
Max.	:2504.4	Max.	:9.930	Max.	:12.500	Max.	:9421	Max.	:3.0845						

9 priedas. AB „Vilkyškių pieninė“ nepriklausomų kintamųjų X bendroji statistika

> summary(VLP)

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
Min. :0.5049	Min. :0.2338	Min. :0.003627	Min. :-16.6610	Min. :-0.197618	Min. :-0.128774	Min. :-0.07774
1st Qu.:0.7948	1st Qu.:0.3467	1st Qu.:0.005451	1st Qu.: -4.0222	1st Qu.: -0.076951	1st Qu.: 0.003218	1st Qu.: 0.07424
Median :0.8548	Median :0.4142	Median :0.007549	Median : -2.2700	Median : -0.046457	Median : 0.023782	Median : 0.10197
Mean :0.9346	Mean :0.4517	Mean :0.013670	Mean : -2.7779	Mean : -0.032282	Mean : 0.025041	Mean : 0.10124
3rd Qu.:0.9694	3rd Qu.:0.5045	3rd Qu.:0.013378	3rd Qu.: -0.7565	3rd Qu.: -0.008998	3rd Qu.: 0.057388	3rd Qu.: 0.12999
Max. :1.7705	Max. :1.0444	Max. :0.083447	Max. : 7.4130	Max. : 0.225906	Max. : 0.164928	Max. : 0.25336
x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14
Min. :-0.109808	Min. :-0.128823	Min. :-0.049265	Min. :-0.16085	Min. :0.5315	Min. :0.2454	Min. :1.134
1st Qu.: 0.005068	1st Qu.: -0.001505	1st Qu.: 0.001326	1st Qu.: 0.00338	1st Qu.:0.5963	1st Qu.:0.3311	1st Qu.:1.477
Median : 0.030429	Median : 0.017502	Median : 0.009455	Median : 0.02284	Median :0.6209	Median :0.3557	Median :1.638
Mean : 0.034585	Mean : 0.026649	Mean : 0.012786	Mean : 0.03414	Mean :0.6300	Mean :0.3673	Mean :1.776
3rd Qu.: 0.065153	3rd Qu.: 0.061126	3rd Qu.: 0.026482	3rd Qu.: 0.07054	3rd Qu.:0.6473	3rd Qu.:0.3958	3rd Qu.:1.836
Max. : 0.209413	Max. : 0.201268	Max. : 0.106209	Max. : 0.26754	Max. :0.7689	Max. :0.5121	Max. :3.327
x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21
Min. :0.5238	Min. :0.08514	Min. :0.3005	Min. :0.3437	Min. :0.07846	Min. :0.2311	Min. :0.5678
1st Qu.:0.8273	1st Qu.:0.43546	1st Qu.:0.5448	1st Qu.:0.4528	1st Qu.:0.30335	1st Qu.:0.3527	1st Qu.:0.7007
Median :0.9484	Median :0.55869	Median :0.6105	Median :0.4868	Median :0.35844	Median :0.3791	Median :0.7878
Mean :1.0446	Mean :0.65592	Mean :0.5986	Mean :0.4978	Mean :0.37109	Mean :0.3700	Mean :0.8434
3rd Qu.:1.0731	3rd Qu.:0.73951	3rd Qu.:0.6771	3rd Qu.:0.5176	3rd Qu.:0.42512	3rd Qu.:0.4037	3rd Qu.:0.8754
Max. :2.2160	Max. :1.73841	Max. :0.8815	Max. :0.6891	Max. :0.63482	Max. :0.4685	Max. :2.1369
x22	x23	x24	x25	x26	x27	x28
Min. :0.3435	Min. :0.2490	Min. : 9.353	Min. :-0.14210	Min. :409.0	Min. :-1076.190	Min. :0.3523
1st Qu.:0.4744	1st Qu.:0.3400	1st Qu.:11.943	1st Qu.: 0.00430	1st Qu.:761.5	1st Qu.: 7.977	1st Qu.:0.9899
Median :0.5838	Median :0.4211	Median :11.943	Median : 0.04000	Median :860.0	Median : 20.028	Median :1.7249
Mean :0.6056	Mean :0.4166	Mean :11.655	Mean : 0.05588	Mean :814.3	Mean : 76.350	Mean :1.7868
3rd Qu.:0.7131	3rd Qu.:0.4956	3rd Qu.:11.943	3rd Qu.: 0.09075	3rd Qu.:947.0	3rd Qu.: 43.654	3rd Qu.:2.6052
Max. :1.3083	Max. :0.6217	Max. :11.943	Max. : 0.38000	Max. :990.0	Max. :2358.334	Max. :3.5779
x29	x30	x31	x32	x33	x34	y0
Min. :0.00000	Min. :0.969.6	Min. :1.930	Min. :-1.400	Min. :2735	Min. :0.1738	
1st Qu.:0.07096	1st Qu.:1279.4	1st Qu.:2.650	1st Qu.: 1.000	1st Qu.:4064	1st Qu.:1.3842	
Median :0.5838	Median :1578.4	Median :3.820	Median : 2.600	Median :5823	Median :1.6990	
Mean :1.05136	Mean :1568.6	Mean :4.315	Mean : 3.113	Mean :5551	Mean :1.8221	
3rd Qu.:1.58921	3rd Qu.:1789.4	3rd Qu.:5.165	3rd Qu.: 4.050	3rd Qu.:6771	3rd Qu.:2.2600	
Max. :3.08000	Max. :2504.4	Max. :9.930	Max. :12.500	Max. :9421	Max. :3.7200	

10 priedas. AB „Vilniaus baldai“ nepriklausomų kintamųjų X bendroji statistika

> summary(VBL)

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
Min. :0.5390	Min. :0.2283	Min. :0.000000	Min. :-12.519	Min. :-0.24868	Min. :-0.17679	Min. :-0.000754	Min. :-0.12955	Min. :-0.18759
1st Qu.:0.8012	1st Qu.:0.3628	1st Qu.:0.001743	1st Qu.: -2.225	1st Qu.: -0.05412	1st Qu.: 0.01672	1st Qu.: 0.093832	1st Qu.: 0.03085	1st Qu.: 0.02277
Median :1.0762	Median :0.5258	Median :0.016102	Median : 0.934	Median : 0.03583	Median : 0.05310	Median : 0.124205	Median : 0.06353	Median : 0.05849
Mean :1.2639	Mean :0.7794	Mean :0.066976	Mean : 1.699	Mean : 0.06873	Mean : 0.05867	Mean : 0.126488	Mean : 0.06783	Mean : 0.06366
3rd Qu.:1.3496	3rd Qu.:0.9791	3rd Qu.:0.084504	3rd Qu.: 3.593	3rd Qu.: 0.12089	3rd Qu.: 0.10265	3rd Qu.: 0.160148	3rd Qu.: 0.10610	3rd Qu.: 0.10638
Max. :3.1176	Max. :2.3831	Max. :0.710284	Max. : 18.074	Max. : 0.49952	Max. : 0.31990	Max. : 0.262462	Max. : 0.26460	Max. : 0.31990
x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18
Min. :-0.045221	Min. :-0.17790	Min. :0.2087	Min. :0.002105	Min. :0.2637	Min. :0.003169	Min. :0.00000	Min. :0.3138	Min. :0.003159
1st Qu.: 0.005564	1st Qu.: 0.01805	1st Qu.:0.4220	1st Qu.:0.119711	1st Qu.:0.7303	1st Qu.:0.253205	1st Qu.:0.01843	1st Qu.:0.4268	1st Qu.:0.202042
Median :0.026325	Median : 0.06750	Median :0.5892	Median :0.241207	Median :1.4344	Median :0.574703	Median :0.18999	Median :0.6972	Median :0.364885
Mean :0.030152	Mean : 0.05905	Mean :0.5553	Mean :0.284934	Mean :1.5517	Mean :0.889951	Mean :0.56962	Mean :1.0216	Mean :0.376683
3rd Qu.: 0.053828	3rd Qu.: 0.09656	3rd Qu.:0.7009	3rd Qu.:0.494854	3rd Qu.:2.3432	3rd Qu.:1.665998	3rd Qu.:1.21768	3rd Qu.:1.3694	3rd Qu.:0.624906
Max. : 0.117292	Max. : 0.38926	Max. :0.7611	Max. :0.588917	Max. :3.1866	Max. :2.465572	Max. :1.81307	Max. :3.7917	Max. :0.711447
x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	x27
Min. :0.0000	Min. :0.2389	Min. :0.5183	Min. :0.1305	Min. :0.1591	Min. :0.1363	Min. :3.886	Min. :-0.43000	Min. :405.0
1st Qu.:0.0181	1st Qu.:0.2991	1st Qu.:0.7715	1st Qu.:0.2891	1st Qu.:0.4033	1st Qu.:0.3147	1st Qu.:3.886	1st Qu.: 0.04342	1st Qu.:493.2
Median :0.1596	Median :0.4108	Median :0.9824	Median :0.4070	Median :0.9464	Median :0.4700	Median :3.886	Median :0.20280	Median :645.5
Mean :0.2638	Mean :0.4447	Mean :0.9730	Mean :0.3843	Mean :0.9416	Mean :0.4411	Mean :3.886	Mean : 0.23786	Mean :666.1
3rd Qu.:0.5488	3rd Qu.:0.5779	3rd Qu.:1.1074	3rd Qu.:0.4525	3rd Qu.:1.2694	3rd Qu.:0.5506	3rd Qu.:3.886	3rd Qu.: 0.41489	3rd Qu.:774.2
Max. :0.6445	Max. :0.7913	Max. :1.8983	Max. :0.5711	Max. :2.1402	Max. :0.6576	Max. :3.886	Max. :1.25320	Max. :1096.0
x28	x29	x30	x31	x32	x33	x34	y0	
Min. :-517.179	Min. :1.762	Min. :0.000000	Min. :829.2	Min. :1.930	Min. :-1.400	Min. :2143	Min. : 2.317	
1st Qu.: 9.521	1st Qu.:2.523	1st Qu.:0.001287	1st Qu.:1190.8	1st Qu.:2.683	1st Qu.:1.050	1st Qu.:3455	1st Qu.: 6.509	
Median :35.480	Median :3.689	Median :0.268890	Median :1552.2	Median :4.280	Median :2.600	Median :5633	Median :10.426	
Mean :47.343	Mean :3.864	Mean :0.684492	Mean :1495.8	Mean :4.403	Mean :2.926	Mean :5209	Mean :9.996	
3rd Qu.:74.749	3rd Qu.:5.214	3rd Qu.:0.982425	3rd Qu.:1713.1	3rd Qu.:5.072	3rd Qu.:3.775	3rd Qu.:6493	3rd Qu.:13.300	
Max. :548.754	Max. :7.050	Max. :2.900000	Max. :2147.1	Max. :9.930	Max. :12.500	Max. :8375	Max. :16.700	

11 priedas. AB „Žemaitijos pienas“ nepriklausomų kintamųjų X bendroji statistika

> summary(ZMP)

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
Min. :1.744	Min. :0.6404	Min. :0.05567	Min. :13.34	Min. :0.2418	Min. :-0.04739	Min. :0.09886	Min. :-0.05690	Min. :-0.04736
1st Qu.:2.321	1st Qu.:1.0814	1st Qu.:0.21975	1st Qu.:18.76	1st Qu.:0.3246	1st Qu.: 0.01460	1st Qu.:0.17001	1st Qu.: 0.01951	1st Qu.:0.01864
Median :2.674	Median :1.2702	Median :0.43503	Median :25.87	Median :0.3736	Median : 0.04456	Median :0.20713	Median : 0.05067	Median : 0.04974
Mean :2.646	Mean :1.3225	Mean :0.43039	Mean :27.99	Mean :0.3675	Mean : 0.04128	Mean :0.20297	Mean : 0.04786	Mean : 0.04736
3rd Qu.:3.002	3rd Qu.:1.5866	3rd Qu.:0.61221	3rd Qu.:36.59	3rd Qu.:0.4093	3rd Qu.: 0.06961	3rd Qu.:0.22566	3rd Qu.: 0.07711	3rd Qu.: 0.07025
Max. :4.044	Max. :2.2038	Max. :1.09730	Max. :49.91	Max. :0.4652	Max. : 0.18881	Max. :0.38706	Max. : 0.19535	Max. : 0.19978
x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18
Min. :-0.031665	Min. :-0.05686	Min. :0.2251	Min. :0.00000	Min. :0.2904	Min. :0.0000	Min. :0.0000	Min. :0.5968	Min. :0.00000
1st Qu.: 0.008796	1st Qu.: 0.01521	1st Qu.:0.2750	1st Qu.:0.01128	1st Qu.:0.3794	1st Qu.:0.0158	1st Qu.:0.00217	1st Qu.:1.2947	1st Qu.:0.01555
Median :0.017983	Median : 0.02634	Median :0.3051	Median :0.09672	Median :0.4391	Median :0.1439	Median :0.05287	Median :2.2777	Median :0.12583
Mean :0.020586	Mean : 0.03311	Mean :0.3678	Mean :0.13398	Mean :0.6534	Mean :0.2688	Mean :0.19882	Mean :1.9798	Mean :0.17191
3rd Qu.:0.033872	3rd Qu.: 0.04918	3rd Qu.:0.4360	3rd Qu.:0.23128	3rd Qu.:0.7738	3rd Qu.:0.4038	3rd Qu.:0.34353	3rd Qu.:2.6361	3rd Qu.:0.28741
Max. : 0.087769	Max. : 0.14637	Max. :0.6263	Max. :0.39797	Max. :1.6756	Max. :1.0335	Max. :1.01000	Max. :3.4433	Max. :0.50824
x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	x27
Min. :0.000000	Min. :0.3737	Min. :0.6755	Min. :0.5911	Min. :0.4246	Min. :0.2113	Min. : 3.70	Min. :-0.03430	Min. :1227
1st Qu.:0.002165	1st Qu.:0.5640	1st Qu.:0.8334	1st Qu.:1.0982	1st Qu.:1.1035	1st Qu.:0.4340	1st Qu.:44.88	1st Qu.: 0.01580	1st Qu.:1392
Median :0.050219	Median :0.6949	Median :0.9280	Median :1.2625	Median :1.3630	Median :0.5319	Median :46.30	Median :0.04405	Median :1426
Mean :0.133566	Mean :0.6322	Mean :1.0071	Mean :1.4599	Mean :1.3946	Mean :0.5268	Mean :39.45	Mean : 0.07459	Mean :1572
3rd Qu.:0.255488	3rd Qu.:0.7250	3rd Qu.:1.1131	3rd Qu.:1.8163	3rd Qu.:1.7024	3rd Qu.:0.6170	3rd Qu.:48.38	3rd Qu.: 0.07037	3rd Qu.:1682
Max. :0.502487	Max. :0.7749	Max. :1.6722	Max. :2.8608	Max. :2.5935	Max. :0.8955	Max. :48.38	Max. : 0.74578	Max. :2230
x28	x29	x30	x31	x32	x33	x34	y0	
Min. :-171.56	Min. :0.5299	Min. :0.00000	Min. :829.2	Min. :1.930	Min. :-1.400	Min. :2143	Min. :0.1448	
1st Qu.: 11.29	1st Qu.:0.7824	1st Qu.:0.00000	1st Qu.:1205.2	1st Qu.:2.680	1st Qu.: 1.150	1st Qu.:3654	1st Qu.:0.6482	
Median :23.44	Median :1.3683	Median :0.01448	Median :1561.2	Median :4.195	Median :2.650	Median :5671	Median :0.8370	
Mean :37.65	Mean :1.8261	Mean :0.04521	Mean :1523.7	Mean :4.352	Mean :3.088	Mean :5322	Mean :2.0003	
3rd Qu.:42.23	3rd Qu.:2.1157	3rd Qu.:0.08000	3rd Qu.:1782.4	3rd Qu.:5.058	3rd Qu.:3.825	3rd Qu.:6583	3rd Qu.:1.8500	
Max. :642.48	Max. :5.8183	Max. :0.17377	Max. :2504.4	Max. :9.930	Max. :12.500	Max. :9421	Max. :8.2542	

12 priedas. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Auga Group“ atveju

H_0 hipotezė \ p reikšmė	Y_1	Y_1(t+1)	Y_1(t+2)
$y_1 \rightarrow x_2$		0,001	
$y_1 \rightarrow x_3$	0,053		
$x_5 \rightarrow y_1$	0,093		
$x_7 \rightarrow y_1$	0,096	0,042	
$y_1 \rightarrow x_{12}$			0,041
$y_1 \rightarrow x_{13}$		0,054	0,090
$y_1 \rightarrow x_{14}$	0,019		0,031
$y_1 \rightarrow x_{15}$			0,019
$x_{16} \rightarrow y_1$	0,319	0,019	0,036
$y_1 \rightarrow x_{16}$	0,002	0,016	0,002
$y_1 \rightarrow x_{17}$			0,084
$y_1 \rightarrow x_{18}$			0,079
$x_{19} \rightarrow y_1$	0,245	0,070	0,095
$y_1 \rightarrow x_{19}$	0,002	0,037	0,006
$y_1 \rightarrow x_{22}$		0,059	
$y_1 \rightarrow x_{27}$	0,019		
$x_{31} \rightarrow y_1$		0,036	0,029
$x_{32} \rightarrow y_1$		0,039	0,042
$x_{33} \rightarrow y_1$			0,088
$y_1 \rightarrow x_{34}$	0,036	0,032	0,086

13 priedas. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Grigeo“ atveju

H_0 hipotezė \ p reikšmė	Y_2	Y_2(t+1)	Y_2(t+2)
$x_1 \rightarrow y_2$	0,014		
$x_3 \rightarrow y_2$	0.665	0.067	
$y_2 \rightarrow x_3$	0.000	0.196	
$x_6 \rightarrow y_2$	0.077	0.020	
$y_2 \rightarrow x_6$	0.001	0.008	
$x_7 \rightarrow y_2$		0.011	
$y_2 \rightarrow x_7$		0.027	
$x_8 \rightarrow y_2$	0.412	0.087	
$y_2 \rightarrow x_8$	0.015	0.006	
$y_2 \rightarrow x_9$	0.006	0.009	
$x_{10} \rightarrow y_2$	0.088	0.034	
$y_2 \rightarrow x_{10}$	0.002	0.015	
$x_{11} \rightarrow y_2$	0.026	0.005	

$y_2 \rightarrow x_{11}$	0.004	0.023	
$y_2 \rightarrow x_{21}$	0.009		
$y_2 \rightarrow x_{25}$			0.034
$x_{26} \rightarrow y_2$	0.038	0.065	0.075
$y_2 \rightarrow x_{26}$	0.000	0.266	0.742
$y_2 \rightarrow x_{28}$			0.072
$y_2 \rightarrow x_{29}$			0.001
$x_{30} \rightarrow y_2$	0.022	0.034	0.512
$y_2 \rightarrow x_{30}$	0.423	0.118	0.006
$x_{31} \rightarrow y_2$	0.558	0.088	
$y_2 \rightarrow x_{31}$	0.080	0.555	
$x_{32} \rightarrow y_2$	0.055	0.075	0.026
$y_2 \rightarrow x_{32}$	0.051	0.444	0.715
$x_{33} \rightarrow y_2$	0.012	0.025	0.073
$x_{34} \rightarrow y_2$	0.454	0.001	0.081
$y_2 \rightarrow x_{34}$	0.001	0.688	0.023

14 priedas. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Linas“ atveju

H₀ hipotezė P reikšmė	Y₃	Y₃(t+1)	Y₃(t+2)
$x_1 \rightarrow y_3$	0.009	0.004	0.035
$x_2 \rightarrow y_3$	0.093	0.015	0.009
$y_3 \rightarrow x_2$	0.311	0.117	0.085
$x_4 \rightarrow y_3$	0.040	0.017	0.031
$x_5 \rightarrow y_3$	0.000	0.252	0.007
$y_3 \rightarrow x_5$	0.021	0.015	0.053
$x_6 \rightarrow y_3$	0.004	0.037	0.012
$y_3 \rightarrow x_7$	0.012		
$x_8 \rightarrow y_3$	0.002	0.054	
$x_9 \rightarrow y_3$	0.003	0.037	0.011
$x_{10} \rightarrow y_3$	0.047	0.225	0.022
$y_3 \rightarrow x_{10}$	0.976	0.005	0.629
$x_{11} \rightarrow y_3$	0.005	0.180	0.017
$y_3 \rightarrow x_{11}$	0.539	0.005	0.631
$y_3 \rightarrow x_{13}$	0.070	0.081	0.015
$x_{14} \rightarrow y_3$			0.094
$y_3 \rightarrow x_{15}$	0.079		0.018
$x_{16} \rightarrow y_3$		0.000	0.001
$y_3 \rightarrow x_{16}$		0.008	0.014

$y_3 \rightarrow x_{18}$	0.063	0.078	0.014
$x_{19} \rightarrow y_3$	0.003	0.001	0.003
$y_3 \rightarrow x_{19}$	0.180	0.012	0.027
$x_{21} \rightarrow y_3$	0.007	0.023	0.058
$y_3 \rightarrow x_{21}$	0.047	0.116	0.033
$x_{22} \rightarrow y_3$	0.099		
$y_3 \rightarrow x_{22}$	0.024		
$y_3 \rightarrow x_{23}$		0.000	
$y_3 \rightarrow x_{24}$	0.014	0.052	0.093
$x_{26} \rightarrow y_3$	0.022	0.027	0.021
$y_3 \rightarrow x_{27}$	0.087		
$y_3 \rightarrow x_{28}$			0.000
$x_{29} \rightarrow y_3$		0.097	
$x_{31} \rightarrow y_3$	0.038	0.040	0.137
$y_3 \rightarrow x_{31}$	0.013	0.061	0.031
$x_{32} \rightarrow y_3$	0.066		
$x_{33} \rightarrow y_3$	0.066		
$y_3 \rightarrow x_{33}$	0.007		

15 priedas. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Pieno žvaigždės“ atveju

H₀ hipotezė \ P reikšmė	Y₄	Y₄(t+1)	Y₄(t+2)
$x_1 \rightarrow y_4$	0.005		
$x_2 \rightarrow y_4$	0.016		
$y_4 \rightarrow x_4$			0.032
$y_4 \rightarrow x_5$			0.081
$x_6 \rightarrow y_4$		0.008	0.149
$y_4 \rightarrow x_6$		0.308	0.009
$y_4 \rightarrow x_7$		0.080	0.020
$x_8 \rightarrow y_4$		0.031	0.180
$y_4 \rightarrow x_8$		0.390	0.004
$x_9 \rightarrow y_4$		0.007	0.086
$y_4 \rightarrow x_9$		0.406	0.008
$x_{10} \rightarrow y_4$		0.010	0.097
$y_4 \rightarrow x_{10}$		0.357	0.007
$x_{11} \rightarrow y_4$		0.047	0.137
$y_4 \rightarrow x_{11}$		0.432	0.009
$x_{12} \rightarrow y_4$		0.063	0.047
$y_4 \rightarrow x_{12}$		0.704	0.090
$x_{14} \rightarrow y_4$			0.081

$y_4 \rightarrow x_{14}$			0.072
$y_4 \rightarrow x_{15}$			0.061
$x_{16} \rightarrow y_4$	0.045		
$x_{17} \rightarrow y_4$			0.032
$x_{18} \rightarrow y_4$		0.075	0.071
$x_{19} \rightarrow y_4$	0.076		
$x_{20} \rightarrow y_4$		0.063	0.047
$y_4 \rightarrow 20$		0.704	0.090
$x_{22} \rightarrow y_4$	0.008		
$x_{23} \rightarrow y_4$	0.002	0.050	
$x_{24} \rightarrow y_4$	0.001		0.643
$x_{26} \rightarrow y_4$		0.018	0.096
$y_4 \rightarrow x_{26}$		0.358	0.004
$x_{30} \rightarrow y_4$	0.097	0.376	0.694
$y_4 \rightarrow x_{30}$	0.009	0.021	0.079
$y_4 \rightarrow x_{31}$	0.001	0.008	0.006
$y_4 \rightarrow x_{32}$	0.059		0.093
$x_{33} \rightarrow y_4$	0.010	0.013	0.001
$y_4 \rightarrow x_{34}$	0.000	0.010	0.001

16 priedas. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Rokiškio sūris" atveju

P reikšmė H₀ hipotezė	Y_5	Y_5(t+1)	Y_5(t+2)
$y_5 \rightarrow x_4$			0.081
$y_5 \rightarrow x_5$			0.048
$y_5 \rightarrow x_6$	0.001	0.001	0.000
$y_5 \rightarrow x_7$	0.002	0.001	0.000
$y_5 \rightarrow x_8$	0.027	0.014	0.002
$y_5 \rightarrow x_9$	0.003	0.002	0.000
$y_5 \rightarrow x_{10}$	0.024	0.015	0.003
$y_5 \rightarrow x_{11}$	0.002	0.001	0.000
$y_5 \rightarrow x_{12}$	0.016	0.009	0.013
$x_{13} \rightarrow y_5$	0.021	0.324	0.913
$y_5 \rightarrow x_{13}$	0.007	0.002	0.000
$y_5 \rightarrow x_{14}$	0.010	0.006	0.000
$x_{15} \rightarrow y_5$	0.102	0.095	0.980
$y_5 \rightarrow x_{15}$	0.006	0.004	0.000
$x_{16} \rightarrow y_5$	0.000		0.001
$y_5 \rightarrow x_{16}$	0.309		0.039
$x_{18} \rightarrow y_5$	0.022	0.388	0.937

$y_5 \rightarrow x_{18}$	0.006	0.002	0.000
$x_{19} \rightarrow y_5$	0.000	0.089	0.001
$y_5 \rightarrow x_{19}$	0.314	0.260	0.041
$y_5 \rightarrow 20$	0.016	0.009	0.013
$y_5 \rightarrow 21$	0.011	0.009	0.039
$x_{25} \rightarrow y_5$	0.109	0.005	0.000
$y_5 \rightarrow x_{25}$	0.000	0.000	0.000
$x_{26} \rightarrow y_5$	0.000	0.000	0.000
$5_4 \rightarrow x_{26}$	0.001	0.000	0.000
$x_{27} \rightarrow y_5$	0.000	0.000	0.000
$5_4 \rightarrow 27$	0.000	0.000	0.000
$x_{29} \rightarrow y_5$	0.483	0.034	0.000
$y_5 \rightarrow 29$	0.000	0.000	0.000
$x_{30} \rightarrow y_5$	0.145	0.000	0.019
$y_5 \rightarrow x_{30}$	0.000	0.000	0.000
$y_5 \rightarrow x_{32}$	0.000	0.000	
$x_{33} \rightarrow y_5$	0.108	0.064	0.154
$y_5 \rightarrow x_{33}$	0.001	0.001	0.010
$y_5 \rightarrow x_{34}$	0.097		

17 priedas. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Snaigė" atveju

H₀ hipotezė \ P reikšmė	Y_6	Y_6(t+1)	Y_6(t+2)
$x_7 \rightarrow y_6$	0.004		
$y_6 \rightarrow x_7$	0.011		
$x_{13} \rightarrow y_6$	0.346	0.021	0.009
$y_6 \rightarrow x_{13}$	0.098	0.004	0.253
$x_{23} \rightarrow y_6$	0.051		0.095
$x_{24} \rightarrow y_6$	0.087		0.073
$y_6 \rightarrow x_{24}$	0.619		0.073
$y_6 \rightarrow x_{26}$		0.087	
$x_{27} \rightarrow y_6$	0.467	0.096	0.200
$y_6 \rightarrow 27$	0.000	0.000	0.000
$x_{28} \rightarrow y_6$	0.000	0.000	0.000
$y_6 \rightarrow 28$	0.285	0.326	0.075
$y_6 \rightarrow 29$		0.030	
$x_{32} \rightarrow y_6$			0.068

18 priedas. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Utenos trikotažas" atveju

P reikšmė	Y_7	Y_7(t+1)	Y_7(t+2)
------------------	------------	-----------------	-----------------

H₀ hipotezė			
x1 → y_7			0.024
x2 → y_7		0.042	0.038
x4 → y_7	0.093	0.015	0.007
x5 → y_7			0.045
x6 → y_7			0.043
y_7 → x6			0.025
x7 → y_7	0.020	0.028	
x8 → y_7	0.009		0.029
x9 → y_7	0.046		0.021
y_7 → x9	0.076		0.023
x10 → y_7	0.137		0.043
y_7 → x10	0.036		0.021
x11 → y_7		0.685	0.084
y_7 → x11		0.042	0.092
y_7 → x13			0.092
x17 → y_7		0.080	
x22 → y_7	0.060	0.029	0.459
y_7 → x22	0.008	0.181	0.004
x23 → y_7	0.070		
x24 → y_7	0.040	0.039	
x26 → y_7	0.115	0.102	0.078
y_7 → x26	0.039	0.044	0.081
x27 → y_7	0.049	0.849	
y_7 → 27	0.000	0.002	
x28 → y_7	0.009		0.465
y_7 → 28	0.582		0.013
x29 → y_7	0.031	0.199	0.058
y_7 → 29	0.344	0.069	0.053
x30 → y_7	0.004	0.066	0.028
y_7 → x30	0.000	0.000	0.000
x32 → y_7	0.047	0.209	
y_7 → x32	0.072	0.003	
x33 → y_7		0.004	0.114
y_7 → x33		0.344	0.017

19 priedas. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Vilkyškių pieninė" atveju

H₀ hipotezė	P reikšmė	Y_8	Y_8(t+1)	Y_8(t+2)
x1 → y_8		0.357	0.090	0.068

$y_8 \rightarrow x1$	0.059	0.129	0.106
$x2 \rightarrow y_8$	0.044	0.019	0.016
$y_8 \rightarrow x2$	0.418	0.148	0.074
$x3 \rightarrow y_8$	0.020	0.027	
$x4 \rightarrow y_8$		0.130	0.113
$y_8 \rightarrow x4$		0.001	0.048
$x5 \rightarrow y_8$	0.574	0.126	0.050
$y_8 \rightarrow x5$	0.041	0.037	0.008
$x6 \rightarrow y_8$	0.002	0.002	0.003
$y_8 \rightarrow x6$	0.804	0.125	0.074
$x7 \rightarrow y_8$	0.023	0.017	0.026
$y_8 \rightarrow x7$	0.642	0.012	0.004
$x8 \rightarrow y_8$	0.001	0.001	0.002
$y_8 \rightarrow x8$	0.654	0.045	0.039
$x9 \rightarrow y_8$	0.001	0.002	0.007
$y_8 \rightarrow x9$	0.466	0.052	0.086
$x10 \rightarrow y_8$	0.003	0.008	0.013
$x11 \rightarrow y_8$	0.002	0.006	0.008
$x12 \rightarrow y_8$	0.046	0.016	0.061
$x13 \rightarrow y_8$	0.003	0.033	
$x14 \rightarrow y_8$	0.031	0.026	0.057
$x15 \rightarrow y_8$	0.003	0.009	0.055
$x16 \rightarrow y_8$	0.058		
$x17 \rightarrow y_8$	0.053	0.016	0.078
$x18 \rightarrow y_8$	0.003	0.013	0.078
$x19 \rightarrow y_8$	0.049	0.023	
$x20 \rightarrow y_8$	0.046	0.016	0.061
$y_8 \rightarrow 21$		0.026	0.007
$x23 \rightarrow y_8$		0.096	0.094
$y_8 \rightarrow x23$		0.100	0.025
$y_8 \rightarrow x24$	0.065	0.017	0.005
$x26 \rightarrow y_8$	0.001	0.000	0.001
$y_8 \rightarrow x26$	0.948	0.538	0.039
$y_8 \rightarrow 27$			0.039
$x28 \rightarrow y_8$		0.081	
$x29 \rightarrow y_8$	0.003	0.008	0.034
$y_8 \rightarrow x31$	0.047	0.013	
$y_8 \rightarrow x34$	0.021		0.076

20 priedas. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Vilniaus baldai“ atveju

P reikšmė H₀ hipotezė	Y_9	Y_9(t+1)	Y_9(t+2)
$x_2 \rightarrow y_9$			0.035
$y_9 \rightarrow x_3$	0.008	0.037	
$x_6 \rightarrow y_9$	0.034	0.010	
$x_7 \rightarrow y_9$	0.030	0.016	0.025
$y_9 \rightarrow x_7$	0.667	0.084	0.290
$x_8 \rightarrow y_9$	0.019		
$x_9 \rightarrow y_9$	0.062	0.021	
$x_{10} \rightarrow y_9$	0.028	0.091	
$y_9 \rightarrow x_{22}$			0.043
$x_{23} \rightarrow y_9$		0.269	0.043
$y_9 \rightarrow x_{23}$		0.085	0.237
$y_9 \rightarrow x_{24}$			0.076
$x_{26} \rightarrow y_9$	0.003	0.010	0.108
$y_9 \rightarrow x_{26}$	0.694	0.197	0.058
$y_9 \rightarrow 27$		0.001	0.009
$y_9 \rightarrow x_{30}$	0.087		
$x_{33} \rightarrow y_9$		0.036	0.091
$y_9 \rightarrow x_{34}$		0.035	

21 priedas. Grangerio priežastiniai ryšiai AB „Žemaitijos pienas" atveju

P reikšmė H₀ hipotezė	Y_10	Y_10(t+1)	Y_10(t+2)
$y_{10} \rightarrow x_1$	0.025		
$y_{10} \rightarrow x_2$	0.007	0.051	0.033
$y_{10} \rightarrow x_4$	0.015	0.049	
$x_5 \rightarrow y_{10}$	0.022	0.392	0.408
$y_{10} \rightarrow x_5$	0.014	0.093	0.064
$x_{10} \rightarrow y_{10}$			0.075
$x_{11} \rightarrow y_{10}$		0.041	0.031
$y_{10} \rightarrow x_{11}$		0.027	0.064
$x_{12} \rightarrow y_{10}$	0.011	0.012	0.006
$y_{10} \rightarrow x_{12}$	0.128	0.135	0.028
$x_{13} \rightarrow y_{10}$	0.000	0.001	0.001
$x_{14} \rightarrow y_{10}$	0.002	0.001	0.001
$y_{10} \rightarrow x_{14}$	0.012	0.015	0.001
$x_{15} \rightarrow y_{10}$	0.000	0.000	0.000
$y_{10} \rightarrow x_{15}$	0.038	0.134	0.026
$x_{16} \rightarrow y_{10}$	0.016	0.004	0.057

y_10 → x16	0.024	0.008	0.005
x18 → y_10	0.000	0.000	0.000
x19 → y_10	0.032	0.010	0.056
y_10 → x19	0.103	0.043	0.021
x20 → y_10	0.011	0.012	0.006
y_10 → 20	0.128	0.135	0.028
x23 → y_10	0.002	0.321	0.062
y_10 → x23	0.005	0.043	0.024
x25 → y_10	0.002	0.000	
y_10 → x25	0.002	0.001	
y_10 → x26			0.005
y_10 → 27	0.000	0.000	0.000
x29 → y_10	0.000	0.000	0.000
y_10 → 29	0.000	0.000	0.000
x30 → y_10	0.004		
y_10 → x31	0.040	0.039	0.016
x32 → y_10	0.022	0.037	0.015
y_10 → x32	0.010	0.000	0.000
x33 → y_10	0.092	0.039	0.109
y_10 → x33	0.003	0.009	0.004

22 priedas. Grangerio priežastingumo analize identifikuotų statistiškai reikšmingų veiksmų suvestinė

X \ Y	AUG1L	GRG1L	LNS1L	PZV1L	RSU1L	SNG1L	UTR1L	VLP1L	VBL1L	ZMP1L
x1		✓	✓	✓			✓	✓		
x2			✓	✓			✓	✓	✓	
x3		✓						✓		
x4			✓				✓	✓		
x5	✓		✓				✓	✓		✓
x6		✓	✓	✓			✓	✓	✓	
x7	✓	✓				✓	✓	✓	✓	
x8		✓	✓	✓			✓	✓	✓	
x9			✓	✓			✓	✓	✓	
x10		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
x11		✓	✓	✓			✓	✓		✓
x12				✓				✓		✓
x13					✓	✓		✓		✓
x14			✓	✓				✓		✓
x15					✓			✓		✓
x16	✓		✓	✓	✓			✓		✓
x17				✓			✓	✓		

x18				✓	✓			✓		✓
x19	✓		✓	✓	✓			✓		✓
x20				✓				✓		✓
x21			✓							
x22			✓	✓			✓			
x23				✓		✓	✓	✓	✓	✓
x24				✓		✓	✓			
x25					✓					✓
x26		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
x27					✓	✓	✓			
x28						✓	✓	✓		
x29			✓		✓		✓	✓		✓
x30		✓		✓	✓		✓			✓
x31	✓	✓	✓							
x32	✓	✓	✓			✓	✓			✓
x33	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓
x34		✓								