

VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS

BANKININKYSTĖ IR FINANSAI

Studento Augustino Stropaus
MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

| | |
|---|---|
| PASIRINKTŲ PRIVATAUS KAPITALO FIRMŲ GRAŽOS ANALIZĖ | RETURN ANALYSIS OF SELECTED PRIVATE EQUITY FIRMS |
|---|---|

Magistrantas _____
(parašas)

Darbo vadovas _____
(parašas)
Partn. Doc., Dr.. Darius Saikevičius

Darbo įteikimo data:
Registracijos Nr.

Vilnius, 2023

TURINYS

| | |
|--|-------------------------------------|
| LENTELIŲ SĄRAŠAS..... | 7 |
| PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS..... | 9 |
| SANTRUMPŲ SĄRAŠAS | Error! Bookmark not defined. |
| ĮVADAS | 10 |
| 1. PRIVATAUS KAPITALO FONDUŲ KONCEPCIJA | 12 |
| 1.1. Privataus kapitalo fondų raida | 13 |
| 1.2. Privataus kapitalo fondų struktūra | 14 |
| 1.3. Privataus kapitalo fondų klasifikavimas..... | 16 |
| 1.3.1. Rizikos kapitalo fondai..... | 16 |
| 1.3.2. Išpirkimo naudojantis svertu fondai | 17 |
| 1.4. Investicijų vertinimas | 17 |
| 2. PRIVATAUS KAPITALO FONDO ANALIZĖS METODOLOGIJA | 19 |
| 2.1. Investicijų vertinimo metodai | 19 |
| 3. PRIVATAUS KAPITALO FIRMŲ ANALIZĖ | 23 |
| 3.1. The Carlyle Group analizė..... | 23 |
| 3.1.1. CG akcijų kainos regresijos modelis 35-iems periodams..... | 25 |
| 3.1.2. CG akcijų kainos regresijos modelis 19-kai periodų..... | 29 |
| 3.1.3. CG regresijų palyginimas | 32 |
| 3.2. Ares Management Corporation analizė | 34 |
| 3.2.1. ARES akcijų kainos regresijos modelis 34-iems periodams | 35 |
| 3.2.2. ARES akcijų kainos regresijos modelis 23-ims periodams..... | 37 |
| 3.2.3. ARES akcijų kainos regresijos modelis 9-iems periodams | 40 |
| 3.2.4. ARES regresijų palyginimas..... | 42 |
| 3.3. BX | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3.1. 42 per | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3.2. Apzvalga | Error! Bookmark not defined. |
| IŠVADOS IR PASIŪLYMAI | 46 |
| LITERATŪROS IR ŠALTINIŲ SĄRAŠAS | 48 |
| SUMMARY..... | 50 |

LENTELIŲ SĄRAŠAS

| | |
|---|----|
| 1 lentelė. Privataus kapitalo įmonių ataskaitinių periodų ribos ir skaičius | 23 |
| 2 lentelė. Išvestinių rodiklių vidurkiai ir jų standartiniai nuokrypiai..... | 24 |
| 3 lentelė. CG 35 periodų regresijų modelių rezultatai | 26 |
| 4 lentelė. CG 35 periodų galutinių regresijų modelių rezultatai..... | 27 |
| 5 lentelė. CG 35 periodų galutinių regresijų nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir tarpusavio koreliacijos..... | 28 |
| 6 lentelė. CG 35 periodų Kainos ir galutinių regresijų modelių numatomų kainų, Paklaidų bei kainos ir Paklaidos santykio aprašomoji statistika | 28 |
| 7 lentelė. CG 19 periodų regresijų modelių rezultatai | 29 |
| 8 lentelė. CG 19 periodų galutinių regresijų modelių rezultatai..... | 30 |
| 9 lentelė. CG 19 periodų galutinių regresijų nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir tarpusavio koreliacijos..... | 31 |
| 10 lentelė. CG 19 periodų Kainos ir galutinių regresijų modelių numatomų kainų, Paklaidų bei kainos ir Paklaidos santykio aprašomoji statistika | 31 |
| 11 a lentelė. CG regresinių modelių hipotezių tikrinimas netaikant duomenų filtravimo | 32 |
| 11 b lentelė. CG regresinių modelių hipotezių tikrinimas taikant duomenų filtravimą..... | 32 |
| 12 lentelė. ARES Išvestinių rodiklių vidurkiai ir jų standartiniai nuokrypiai..... | 34 |
| 13 lentelė. ARES 34 periodų regresijų modelių rezultatai..... | 35 |
| 14 lentelė. ARES 34 periodų galutinių regresijų modelių rezultatai | 36 |
| 15 lentelė. ARES 34 periodų galutinių regresijų nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir tarpusavio koreliacijos..... | 37 |
| 16 lentelė. ARES 34 periodų Kainos ir galutinių regresijų modelių numatomų kainų, Paklaidų bei kainos ir Paklaidos santykio aprašomoji statistika | 37 |
| 17 lentelė. ARES 23 periodų galutinių regresijų modelių rezultatai | 38 |
| 18 lentelė. ARES 23 periodų galutinių regresijų nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir tarpusavio koreliacijos..... | 39 |
| 19 lentelė. ARES 23 periodų Kainos ir galutinių regresijų modelių numatomų kainų, Paklaidų bei kainos ir Paklaidos santykio aprašomoji statistika | 39 |
| 20 lentelė. ARES 9 periodų regresijų modelių rezultatai..... | 40 |
| 21 lentelė. ARES 9 periodų galutinių regresijų rezultatai..... | 41 |
| 22 lentelė. 42 periodų galutinių regresijų nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir tarpusavio koreliacijos..... | 42 |

| | |
|--|----|
| 23 lentelė. 42 periodų Kainos ir galutinių regresijų modelių numatomų kainų, Paklaidų bei kainos ir Paklaidos santykio aprašomoji statistika | 42 |
| 24 a lentelė. ARES regresinių modelių hipotezių tikrinimas netaikant duomenų filtravimo..... | 43 |
| 24 b lentelė. ARES regresinių modelių hipotezių tikrinimas taikant duomenų filtravimą | 43 |

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

| | |
|---|----|
| 1 paveikslas. Išpirkimo fondų skaičius pagal metus 1984–2014 m..... | 13 |
| 2 paveikslas. Rizikos kapitalo fondų skaičius pagal metus 1984–2014 m..... | 14 |
| 3 paveikslas. Įprastiniai pinigų srautai pagal metus vieno fondo gyvavimo periodu | 15 |
| 4 pav. Privataus kapitalo fondo struktūra..... | 16 |
| 5 paveikslas Nepriklausomų kintamųjų atrinkimo, regresijos modelio sudarymo bei testavimo | 21 |
| 6 a paveikslas. CG trijų mėnesių EBITDA bei paprastos ir atskiestos įmonių verčių grafikai | 25 |
| 6 b paveikslas. CG Bendros skolos ir EBITDA santykio, Skolos ir EBITDA santykio bei Paprastos ir atskiestos įmonės verčių su EBITDA santykių grafikai. | 25 |
| 7 a paveikslas. CG visų nesikartojančių regresinių modelių numatomų kainų ir akcijų kainos grafikai | 33 |
| 7 b paveikslas. CG visų nesikartojančių ir bent vieną hipotezę tenkinančių regresinių modelių numatomų kainų ir akcijų kainos grafikai..... | 33 |
| 8 paveikslas. ARES paprastos ir atskiestos įmonių verčių grafikai | 34 |
| 9 a paveikslas. ARES visų nesikartojančių regresinių modelių numatomų kainų ir akcijų kainos grafikai | 44 |
| 9 b paveikslas. ARES visų nesikartojančių ir „pilnai: hipotezę tenkinančių regresinių modelių numatomų kainų ir akcijų kainos grafikai..... | 45 |

IVADAS

Temos aktualumas. Alternatyvios investicijos tampa vis populiareesnės tarp investuotojų dėl jų mažos koreliacijos su įprastomis investavimo priemonėmis, padedančios geriau diversifikuoti investicinį portfelį. Nors pastaruosiu metu vis daugiau alternatyvių investicijų fondų atskleidžia informaciją apie savo veiklą, daug fondų vis dar išlieka uždari. Dėl šios priežasties tyrimų apie šiuos fondus yra mažiau nei norėtųsi. Atlikti tyrimai apie investicinių fondų veiklos rezultatus ar daromą įtaką ekonomikai dažniausiai nagrinėja atskiras fondų grupes, tačiau yra labai mažai darbų, sistemiškai apimančių ir tiriančių visų fondų kaip vieno finansų sektoriaus, veiklą.

Kadangi šie fondai neprivalo atskleisti didelės dalies informacijos apie savo veiklą visuomenei, jie dažniausiai ją atskleidžia tik instituciniams arba stambiems investuotojams, susidomėjusiems investicijomis jų fonde ir galintiems investuoti didelėmis sumomis, todėl smulkūs investuotojai dažniausiai ne tik kad negali dalyvauti jų veikloje, bet ir gauti informacijos apie šiuos fondus, jų rezultatus ir kitą investavimui svarbią informaciją. Taip pat dauguma fondų yra komerciniai, todėl jie pasirenka neatskleisti nebūtinų duomenų net ir moksliniais tikslais, o ir patys duomenys dažnai būna nepilni dėl savo koncentravimosi į specifinę, o ne bendrą rinką.

Dėl anksčiau išvardintų sunkumų ir išteklių ribotumo, magistriniame baigiamajame darbe bus nagrinėjama tik privataus kapitalo fondai.

Mokslinė problema. Alternatyvių investicinių fondai yra sąlyginai nauji investicijų sektoriuje, todėl vis dar nėra aiškių ir griežtų reglamentavimų, kurių nebuvimas taip pat prisideda prie duomenų stygiaus ir iš to sekančio žemo mokslinio šių fondų ištyrimo. Priešingai nei įprasti investavimo fondai, nagrinėjamų fondų veikla siejasi su realiu sektoriumi į kurį investuojama. Tai leidžia daryti prielaidą, kad šių fondų investicijos gali turėti poveikį ne tik finansų, bet ir realiam sektoriui.

Darbo tikslas. Priklausomai nuo duomenų prieinamumo internetinėse duomenų bazėse, surinkti informaciją apie pasirinktas privataus kapitalo firmas bei atlikti jų gražos analizę.

Darbo uždaviniai.

1. Išanalizuoti privataus kapitalo fondų koncepciją – jų raidą, klasifikavimą, struktūrą, veiklos ypatybes;
2. Parengti metodologiją, kuri bus naudojama atliekant privataus kapitalo firmų, pagrinde investuojančių į privataus kapitalo fondus, gražos analizę;
3. Surinkti informaciją apie privataus kapitalo firmas ir atlikti analizę pagal aprašytą metodologiją, kuri leistų įvertinti privataus kapitalo firmų gražas.

Tyrimo hipotezės:

1. Didesnis ataskaitinių periodų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų standartinę paklaidą
2. Didesnis nepriklausomų kintamųjų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų standartinę paklaidą
3. Didesnis ataskaitinių periodų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomojo kintamojo santykio vidurkį
4. Didesnis nepriklausomų kintamųjų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomojo kintamojo santykio vidurkį
5. Didesnis ataskaitinių periodų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomojo kintamojo santykio standartinę paklaidą
6. Didesnis nepriklausomų kintamųjų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomojo kintamojo santykio standartinę paklaidą
7. Dvejetainis nominalus kintamasis, imituojantis COVID-19 laikotarpį, pakeičia regresinio modelio modeliavimą.
8. Dvejetainis nominalus kintamasis, imituojantis COVID-19 laikotarpį, pagerina regresinio modelio rezultatus.

Darbo struktūra. Darbas yra sudarytas iš trijų pagrindinių dalių. Pirmojoje dalyje yra surinkta ir glaustai apžvelgta mokslinė literatūra apie privataus kapitalo fondų raidą, klasifikaciją, struktūrą, veiklos principus. Antroje dalyje yra aprašoma metodologinė dalis, kurioje pateikiami firmų vertinimo metodai. Trečioje dalyje yra atliekamas tyrimas pagal antroje dalyje aprašytus metodus.

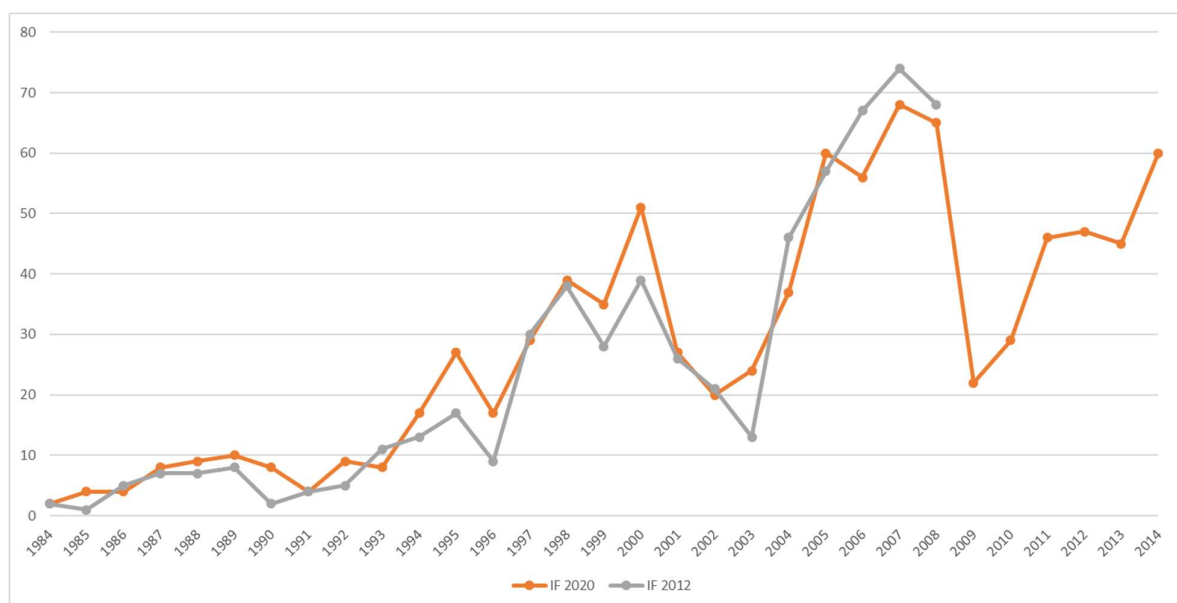
1. PRIVATAUS KAPITALO FONDUŲ KONCEPCIJA

Tradicinėmis investicijomis dažniausiai yra laikoma investicijos į ilgo periodo akcijų biržose konkuruojamas akcijas, obligacijas ar valiutas. Tačiau tai nėra vienintelės investavimo priemonės. Į tradicinių investicijų apibrėžimą nepakliūvančios investicijų priemonės yra vadinamos alternatyviomis investicijomis (angl. *Alternative Investment*). Šis pavadinimas nebūtinai apibūdina naujas ar neįprastas investicijas. Alternatyvių investicijų istorija gali būti atsekta net iki XVII amžiaus, kuomet per Tulpių maniją (ol. *Tulpenmanie*) žmonės investuodavo savo santaupas ir užstatydavo nekilnojamąjį turtą, kad įsigytų tulpių svogūnėlius (Booth, 2001).

Alternatyvias investicijas galima būtų suskirstyti į kelias kategorijas, nors tikslų apibrėžimų tam nėra ir išlieka diskusijos ar kuri nors kategorija nėra kitos kategorijos pogrupis. Gyčio Jarašiaus disertacijoje „Alternatyvaus investavimo fondų įtaka Lietuvos ekonomikai“ išskiriamos trys pagrindinės alternatyvių investicijų fondų grupės – rizikos draudimo fondai (RDF) (angl. *Hedge funds*), privataus kapitalo fondai (PKF) (angl. *Private Equity funds*) ir nekilnojamojo turto fondai (NTF) (angl. *Real Estate funds*) (Jarašius, 2014). Įvairiuose literatūros šaltiniuose aptinkamos ir kitos alternatyvių investicijų klasifikavimo grupės. CFA mokomojoje medžiagoje (2017) yra išskiriama investicija į infrastruktūrą (angl. *Infrastructure*), kitas investicijas (angl. *Other investments*), kuomet investuojama į apčiuopiamus objektus ir vertybes (pavyzdžiui, meno kūrinius, monetas, automobilius ir t.t.), ir investicijas į žaliavas (angl. *Commodities investments*), kuomet investuojama į fizines žaliavas, tokias kaip metalą, naftą ar minėtame pavyzdyje, tulpių svogūnėlius. Šios investicijos gali būti atliekamos naudojant grynujų pinigų išvestines priemones ar investuojant į fizines prekes gaminančias įmones. Jarašius (2014) savo darbe abejoja, ar pastarasis klasifikavimas gali būti laikomas alternatyvių investicijų fondu dėl investicijų atlikimui naudojamų išvestinių priemonių bei dėl pastebimos stiprios koreliacijos tarp žaliavų kainų ir akcijų rinkos indeksų. Autoriaus nuomone, investicijų į žaliavas fondus galima būtų laikyti ne kaip atskirą kategoriją, o kaip RDF atmainą.

1.1. Privataus kapitalo fondų raida

Nors alternatyvių investicijų pavyzdžių galima atsekti nuo XVII amžiaus, PKF pradėjo kurtis tik apie XX amžiaus vidurį. Vienu iš pirmųjų PKF atitikmeniu galima laikyti 1946 m. Jungtinėse Amerikos Valstijose (JAV) įsteigtą organizaciją American Research and Development Corporation (ARDC), kuri buvo sukurta padėti besikuriančioms ir didesnės rizikos įmonėms, kurios po Antrojo pasaulinio karo sunkiai gaudavo finansavimą dėl sumažėjusių privačių investicijų į padidinto rizikos įmones. Ir nors ARDC laikoma viena pirmųjų privataus kapitalo firma ir pirmuoju išpirkimu naudojantis svertu fondu (INSF) (angl. *Leverage Buyout*, LBO) laikomas dar 1901 metais įvykęs 480 milijonų JAV dolerių sandoris, kai J. P. Morgan įsigijo Carnegie Steel Company. Vis dėlto, susidomėjimas PKF padidėjo tik apie 9 dešimtmetį.



1 paveikslas. Išpirkimo fondų skaičius pagal metus 1984–2014 m.

Sudaryta autoriaus, remiantis Burgiss duomenimis, naudotais Harris ir kt. (2012) ir Harris ir kt. (2020) darbuose.

1 paveiksle pateikti duomenys rodo, kad išpirkimo fondų (IF) (angl. *Buyout funds*, BO) skaičius kasmet auga, su pavieniais kritimais, greičiausiai sukeltais dėl finansų rinkos svyravimų, tokių kaip dotnet burbulas apie 2000-ius metus ar 2008 – 2009 metų krizė. Paveiksle palyginami Burgiss duomenys, naudoti dviejuose skirtinguose darbuose 2012 m. ir 2020 m. Ir nors Harris ir kt (2012) darbe grindžia Burgiss duomenų nešališkumą, vis dėlto pastebime, kad 2020m. darbe Harris ir kt. (2020) turi jau kitokius Burgiss duomenis tam pačiam periodui. Kaip darbo pradžioje ir minėta, duomenų tikslumas ir surinkimas moksliniams tyrimams yra sudėtingas dėl šių fondų uždaro, ką pastebime ir kintančiuose duomenyse praeities perioduose. Tokią pačią tendenciją

galima išvelgti lyginant Burgiss duomenys tuose pačiuose darbuose nagrinėjant rizikos kapitalo fondus (PKF) (angl. *Venture Capital, VC*), atvaizduotą 2 paveiksle.



2 paveikslas. Rizikos kapitalo fondų skaičius pagal metus 1984–2014 m.

Sudaryta autoriaus, remiantis Burgiss duomenimis, naudotais Harris ir kt (2012) ir Harris ir kt. (2020) darbuose.

Bet kokio fondo augimą geriausiai apibūdina jo valdomo kapitalo dydis ir jo pokyčiai. Jungtinėse Amerikos Valstijose PKF-dų valdomo turto vertė išaugo nuo 5 mlrd. JAV dolerių 1980 metais iki 300 mlrd. JAV dolerių 2004 metais (Phalippou, Zollo, 2005).

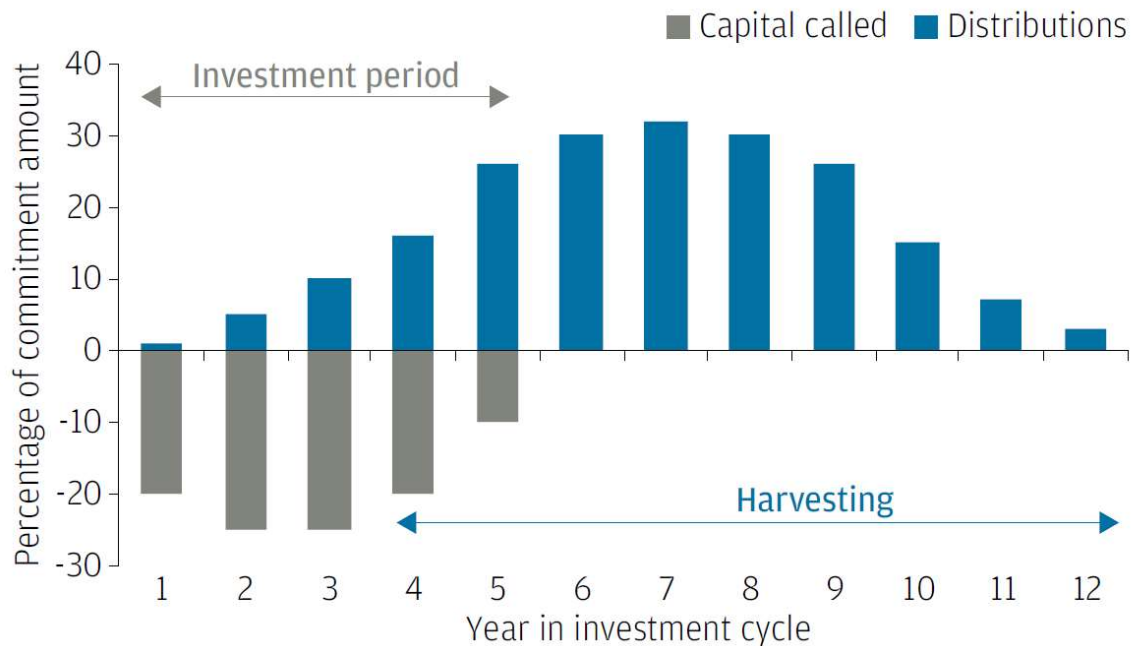
1.2. Privataus kapitalo fondų struktūra

Privataus kapitalo fondai yra sudaryti iš privataus kapitalo firmos, veikiančios kaip pagrindinis sprendimų priėmėjas, ir yra vadinamas vyriausiuoju partneriu (VP) (angl. *General Partner, GP*). Į PKF investuojantys dalyviai (dažniausiai instituciniai) yra vadinami ribotais partneriais (RP) (angl. *Limited Partners, LPs*). Būtent RP investuoja didžiausią kapitalą į fondą. Šie privataus kapitalo fondai dažniausiai būna riboto, iš anksto nustatyto termino. Šie fondai dažniausiai neleidžia atsiimti investicijų anksčiau numatyto termino arba anksčiau nei bus likviduotas fondas. Šis terminas trunka dažniausiai tarp 10-12 metų, tačiau terminas gali būti pratęstas akcininkų nutarimu (Kaplan, Strömberg, 2008).

Kaplan, Strömberg (2008) darbe taip minima, kad nors RP investuoja didžiąją dalį kapitalo, įprasta praktika yra kad VP prisidėtų 1 ar daugiau procentinių punktų nuo viso kapitalo. Už investuotą kapitalą, tiek VP, tiek RP gauna atitinkamą fondo procentinę dalį. Viso fondo gyvavimo metu VP vykdo gauto kapitalo investicijas (tai dažniausiai būna pirmieji 5 metai) ir

rūpinasi, kad iki fondo gyvavimo pabaigos būtų išmokėtos pajamos ir grąžintas kapitalas investuotojams, o suėjus galutiniam terminui visos investicijos būtų nutrauktos.

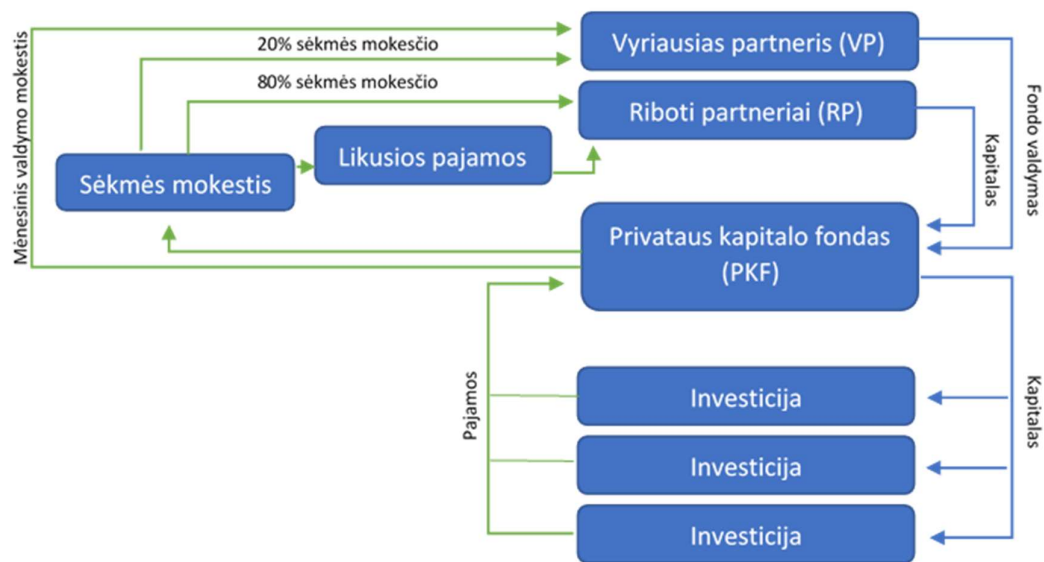
Verta paminėti, kad pačiuose PKF skiriasi ir prisiimama rizika – nors RP investicija sudaro beveik visą fondo kapitalą, nesėkmės atveju jie daugiausiai gali prarasti tik investuotą kapitalą, tuo tarpu VP ne tik gali prarasti savo investuotą kapitalą, bet ir yra įsipareigojęs atsiskaityti su trečiomis šalimis bei padengti bet kokias fondo skolas.



3 paveikslas. Įprastiniai pinigų srautai pagal metus vieno fondo gyvavimo periodu

Šaltinis: J. P. Morgan Asset Management, 2018

Investicijoms davus grąža, ši yra apmokestinama. Tada iš apmokestintos grąžos yra išskaičiuojamas „sėkmės mokestis“ (angl. *carried interest*), o likusios pajamos yra išdalijamos investuotojams pagal jų valdomą fondo dalį, proporcingai investuotam kapitalui. Jei yra pasiekimas tam tikras pelningumas, RP taip pat proporcingai pasidalina 80 procentų sėkmės mokesčio. Tuo tarpu VP gauna fiksuotą mėnesinį „valdymo mokestį“ (angl. *management fee*) bei 20 procentų sėkmės mokesčio, jei yra pasiektas numatytas pelningumas.



4 pav. Privataus kapitalo fondo struktūra

Sudaryta autoriaus

1.3. Privataus kapitalo fondų klasifikavimas

Priklausomai nuo pasirinktos strategijos, atsižvelgiant į pasirinktos įmonės stadiją (ankstyvoji, augimo, plėtimosi ir t.t.), PKF galim būtų skirstyti į rizikos kapitalo fondus, išpirkimo fondus, plėtros kapitalo fondus (angl. *Development Capital*) ir skolos fondus (angl. *Distressed Investing*) (CFA, 2017). Kituose šaltiniuose galima rasti PKF dar išskiriant į subalansuotus fondus, specialių situacijų fondus bei fondus, finansuojančius veikiančias, bet pirminio viešo siūlymo (PVS) (angl. *Initial Private Offering*, IPO) neskelbusias įmones (angl. *mezzanine funds*) (Hobohm, 2008). Vis dėlto, labiausiai paplitę PKF tipai, nagrinėjami moksliniuose darbuose, yra rizikos kapitalo ir išpirkimo fondai.

1.3.1. Rizikos kapitalo fondai

Rizikos kapitalo fondai tai rizikos kapitalo įmonės, kurios paprastai investuoja į jaunas ar besiformuojančias įmones ir paprastai neįgyja daugumos kontrolės. Rizikos kapitalas dažnai skirstomas pagal etapą, kuriame dominanti įmonė jį gauna. Įmonė, į kurią investuoja privataus kapitalo įmonė, dažnai vadinama portfelio įmone, nes ji taps fondo portfelio dalimi. Rizikos etapai svyruoja nuo įmonės idėjos sukūrimo iki to momento, kai įmonė ketina pateikti PVS arba ją dažniausiai įsigyja strateginis pirkėjas. Reikalinga investicijų grąža skiriasi priklausomai nuo įmonės vystymosi stadijos. Investuojantys į ankstyvosios stadijos įmones reikalaus didesnės

tikėtinos grąžos, palyginti su į vėlesnes stadijas įsitraukiančiais investuotojais, nes kuo ankstesnė plėtros stadija, tuo didesnė rizika. Galutinė realizuojama grąža priklauso nuo portfelio įmonės vystymosi ir plėtimosi sėkmės.

1.3.2. Išpirkimo naudojantis svertu fondai

INSF, investuodami išperka beveik visas įmonės akcijas, taip gaudami teisę valdyti pačią įmonę. Kadangi šie fondai gali naudotis svertu, jų investicijų dydis gali būti net keletą kartų didesnis, nei turimas pagrindinis kapitalas (Kaplan, Strömberg, 2008). Pasak Metrick A., Yasuda A. (2008) - bendras PKF valdomas turtas 2006 m. siekė apie 1 trilijoną dolerių, o du trečdaliai šių lėšų buvo INSF rankose.

Skola yra pagrindinė privataus kapitalo supirkimo struktūros ir galimybių rodiklis. Tikslinės įmonės retai perkamos naudojant vien išpirkimo bendrovės kapitalą. Siekdamos padidinti nuosavybės grąžą ir padidinti sandorių skaičių konkrečiame fonde, privataus kapitalo įmonės skolomis finansuoja reikšmingą kiekvieno sandorio dalį. Tai vadinama svertu naudojimu.

Investuotojams apsaugoti paskolos su svertais dažnai sudaromos su sandoriais, dėl kurių gali prireikti apriboti tam tikrus veiksmus. Sutartys gali apriboti įmonės tolesnį skolinimąsi, nustatyti apribojimus mokėti dividendus ar priimti kitus veiklos sprendimus. Panašiai obligacijų sąlygos gali apimti sandorius, skirtus obligacijų savininkams apsaugoti. Tačiau vienas pagrindinių skirtumų tarp paskolų su svertu ir didelio pajamingumo obligacijų yra tas, kad paskolos su svertu yra dažniausiai užtikrintos skolos, tuo tarpu obligacijos nėra užtikrintos bankroto atveju.

1.4. Investicijų vertinimas

Vertinant įmonę, privataus kapitalo pramonėje naudojami trys įprasti metodai: palyginamasis, diskontuoti pinigų srautai (angl. discounted cash flows, DCF) ir turtas. Metodų palankumas priklauso nuo portfelio įmonės veiklos srities ir įprastai fondai naudoja daugiau nei vieną metodą įmonės vertinime.

Palyginamojo požiūrio pagalba įmonė ar jos nuosavas kapitalas gali būti vertinamas naudojant pelno prieš palūkanas, mokesčius, nusidėvėjimą ir amortizaciją (angl. *earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization*, EBITDA) daugiklį, vertinant dideles, subrendusias privačias bendroves, kurios reikalauja daug kapitalo ir turi svertu. EBITDA daugiklis gali būti nustatomas vertinant panašios viešai prekiaujamos įmonės rinkos vertę arba kainą, neseniai sumokėtą už panašų verslą, padalinta iš EBITDA.

Diskontuotų pinigų srautų (DPS) metodu įmonė ar jos kapitalas vertinamas kaip atitinkamų numatomų būsimų pinigų srautų dabartinė vertė. Laisvas pinigų srautas įmonei, diskontuotas pagal svartinį vidutinį kapitalo kainą, gali būti naudojamas įmonės vertei įvertinti. Vienam paprastam metodui taikoma tokia priemonė kaip pajamos ar pinigų srautas ir padalijama iš kapitalizacijos normos, kad būtų galima įvertinti vertę. Jei pagal DPS metodą įvertinta vertė yra didesnė už dabartinę investicijos kainą, galimybė gali būti patraukli. Taikant DPS vertinimo metodikas, būsimų finansinių rezultatų prognozės paprastai pateikiamos tik keleriems metams į priekį. Norėdami įvertinti ilgesniam periodui, galima taikyti amžino augimo tempo prielaidą, nors nedideli numatomo augimo tempo pokyčiai, kuriuos labai sunku numatyti, gali turėti reikšmingos įtakos gautam vertinimui.

Turtu pagrįstas metodas vertina bendrovę pagal pagrindinio turto vertes, atėmus su tuo susijusių įsipareigojimų vertę. Pagal šį metodą daroma prielaida, kad įmonės vertė lygi įmonės turto vertės sumai atėmus jos įsipareigojimus. Vertinimus galima nustatyti naudojant rinkos ar kitas vertes, pavyzdžiui, likvidavimo vertes. Likvidavimo vertė yra grynoji suma, kuri bus realizuota nutraukus verslą, parduodant turtą ir įvykdžius įsipareigojimus.

Atliekant rizikos kapitalo sandorius paprastai būna didelis neužtikrintumas dėl numatomų būsimų pinigų srautų. Todėl diskontuotų pinigų srautų metodika retai naudojama kaip pirmasis vertės nustatymo metodas. Panašiai yra iššūkių taikant panašių įmonių metodą, nes pradedančiosios įmonės paprastai turi unikalių savybių ir gali būti labai sunku rasti palyginamų kotiruojamų bendrovių, veikiančių toje pačioje srityje. Vertei nustatyti taip pat naudojamos alternatyvios vertinimo metodikos, įskaitant rizikos kapitalo metodą arba realių pasirinkimo sandorių metodiką.

Atliekant išpirkimus, atsižvelgiant į reikšmingą pinigų srautų nuspėjamumą, pajamomis pagrįstas metodas (diskontuoti pinigų srautai, pakoreguota dabartinė vertė, INSF modelis, tikslinė IRR) dažnai naudojamas kaip pagrindinis metodas nuosavybės vertei nustatyti, atsižvelgiant į numatomą pinigų srautų pokytį iki investicijos pabaigos. Pradinis didelis ir mažėjantis finansinis svertas yra pagrindinis techninio vertinimo klausimas, kurį reikia tinkamai atsižvelgti į pajamų metodą, kai jis taikomas išpirkimo vertinimui. Vertę taip pat dažnai patvirtina palyginamų viešai prekiaujamų bendrovių tarpusavio grupės analizė.

2. PRIVATAUS KAPITALO FONDO ANALIZĖS METODOLOGIJA

Dėl duomenų ribotumo minėto anksčiau šiame darbe, tyrimui pasirinkti privataus kapitalo fondai buvo atrinkti remiantis šiais kriterijais:

- Privataus kapitalo fondas turi būti kotiruojamas vertybinių popierių biržoje;
- Privataus kapitalo fondas turi turėti tyrimo laikotarpiui pasirinktų metų ketvirtines bei metines ataskaitas.

2.1. Investicijų vertinimo metodai

Magistrinio darbo tyrimo dalyje bus atliekama kiekybinių duomenų aprašomoji ir palyginamoji ir aprašomoji statistika, taikant žemiau išvardintus rodiklius.

- **EBITDA**

Pelnas prieš palūkanas, mokesčius, nusidėvėjimą ir amortizaciją (angl. *earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization, EBITDA*) yra apskaičiuojamas pagal vieną iš dviejų formulių:

$$EBITDA = Pajamos + Palūkanos + Mokesčiai + Nusidėvėjimas + Amortizacija \quad (1.1)$$

arba

$$EBITDA = Pajamos iš operacijų + Nusidėvėjimas + Amortizacija \quad (1.2)$$

- **Įmonės vertė**

Įmonės vertė (angl. *Enterprise value, EV*) yra naudojama norit įsivertinti perkamos įmonės tikslesnę vertę, kadangi pirkėjas turės sumokėti perkamos įmonės skolas ją įsigijęs. EV apskaičiuojama pagal formulę:

$$EV = \text{Įmonės kapitalizacija} + \text{Skolos} - \text{Pinigai ir pinigų ekvivalentai} \quad (2)$$

- **Įmonės vertės ir EBITDA santykio rodiklis**

Įmonės vertės ir EBITDA santykinis rodiklis (angl. *Enterprise value multiple, EV multiple*) parodo pirkėjui kiek preliminariai metų užtruktų uždirbti sumai, kurią pirkėjas planuotų mokėti už perkamą įmonę. EV multiple yra apskaičiuojamas pagal formulę:

$$EV \text{ multiple} = \frac{EV}{EBITDA} \quad (3)$$

- **Skolos ir EBITDA santykio rodiklis**

Skolos ir EBITDA santykio rodiklis arba D/EBITDA yra naudojamas įmonės mokumui įvertinti. Kuo šis rodiklis mažesnis, tuo įmonė finansiškai patikimesnė, o nemokumo tikimybė yra mažesnė. D/EBITDA rodiklis yra apskaičiuojamas pagal formulę:

$$D/EBITDA = \frac{\text{Grynoji skola}}{EBITDA} = \frac{\text{Finansiniai išpareigojimai} - \text{Pinigai ir jų ekvivalentai}}{EBITDA} \quad (4)$$

- **Pearsono koreliacijos koeficientas**

Pearsono koreliacijos koeficientas (angl. *Pearson correlation coefficient*) yra statistinis rodiklis, parodantis tiesinę priklausomybę tarp dviejų imčių. Koreliacijos koeficientas parodo ar tarp dviejų imčių yra tiesinė priklausomybė ($0,8 < r < 1,0$), atvirkštinė priklausomybė ($-0,8 > r > -1,0$) ar jokios reikšmingos priklausomybės tarp dviejų imčių nėra ($-0,8 < r < 0,8$). Koreliacija yra apskaičiuojama pagal formulę:

$$r_{x,y} = \frac{\text{cov}(x,y)}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (5),$$

čia

x_i, y_i – imčių x ir y i -tosios vertės

\bar{x}, \bar{y} – imčių x ir y vidurkiai

n – imties dydis

- **Dvejetainis nominalus kintamasis „Sezoniškumas“**

Sukuriame dvejetainį nominalų kintamąjį „Sezoniškumas“, kur 1 – COVID-19 pandemija vyksta, ir 0 – kur COVID-19 pandemijos nėra.

- **Daugialypė regresija**

- $Y_{i,j} = \beta_0 + \sum_{n=1}^j \beta_n X_{n,j}, \quad (6)$

Čia

$Y_{i,j}$ – modelio i,j regresinis modelis,

β_0 – laisvasis koeficientas,

β_n – n -tojo nepriklausomo kintamojo β koeficientas,

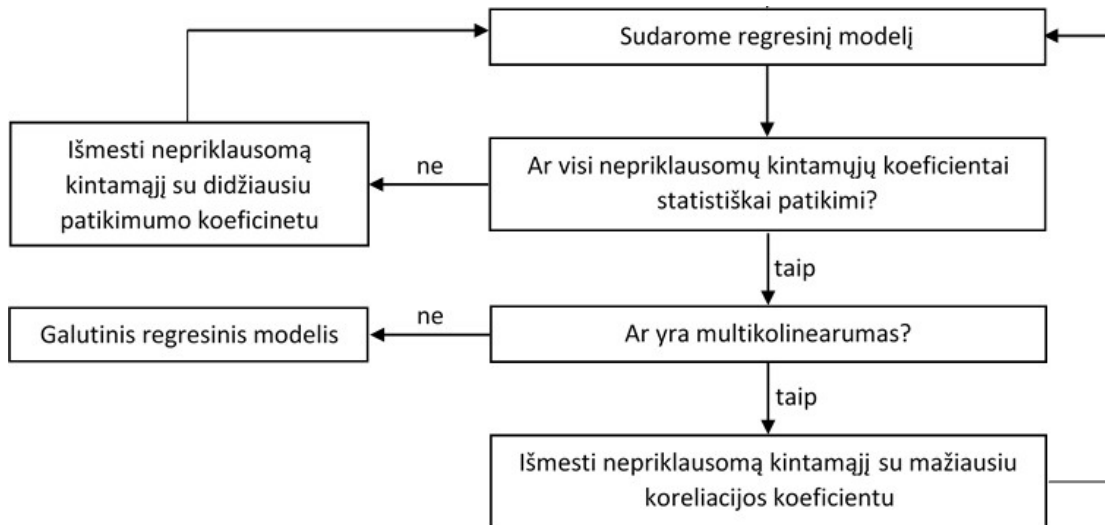
X_n – n -tasis nepriklausomas kintamasis regresinėje lygtyje,

i – periodų skaičius regresinėje analizėje

j – viso nepriklausomų kintamųjų regresinėje analizėje

Magistro baigiamajame darbe naudosime tiesinę daugialypę regresiją. Skaičiavus atliksime naudodamiesi SPSS funkciją „Linear Regression“ su „Stepwise funkcionalumu“. Reagerisijos narių atrinkimas ir jos multikolinerumą naikinimas pavaizduotas paveiksle 5.

5 paveikslas Nepriklausomų kintamųjų atrinkimo, regresijos modelio sudarymo bei testavimo instrukcija.



Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

2.2. Tyrimo hipotezės

Kadangi yra pasirinkta nagrinėti akcijų biržoje kotiruojamas privataus kapitalo firmas, laikome, kad privataus kapitalo firmų graža yra akcijų kaina. Norėdami įvertinti nuspėjamas akcijų kainas, sudarysime regresinius modelius, remdamiesi firmos balanso rodikliais, gautus iš ketvirtinių ir metinių ataskaitų. Norint gauti kuo tikslesnius modelius, reikia kad būtų kuo mažesnės regresinių modelių verčių paklaidų standartinės paklaidos, regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomo kintamojo santykio vidurkiai bei standartinės paklaidos. Darome prielaidą, kad šios rodiklius galima gauti turėdami daugiau ataskaitinių periodų arba daugiau nepriklausomų kintamųjų. Taip pat keliame klausimą, ar paskutinių periodų rezultatų neiškraipė COVID-19. Tam naudojame kintamąjį „Sezoniškumas“. Jei kintamasis „Sezoniškumas“ įtakoja regresinio modelio kintamųjų parinkimą, ar šie parinkti kintamieji pagerina regresinio modelio rezultatus. Gauname viso 8 hipotezes:

H1. Didesnis ataskaitinių periodų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų standartinę paklaidą

H2. Didesnis nepriklausomų kintamųjų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų standartinę paklaidą

H3. Didesnis ataskaitinių periodų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomojo kintamojo santykio vidurkį

H4. Didesnis nepriklausomų kintamųjų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomojo kintamojo santykio vidurkį

H5. Didesnis ataskaitinių periodų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomojo kintamojo santykio standartinę paklaidą

H6. Didesnis nepriklausomų kintamųjų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomojo kintamojo santykio standartinę paklaidą

H7. Dvejetainis nominalus kintamasis, imituojantis COVID-19 laikotarpį, pakeičia regresinio modelio modeliavimą.

H8. Dvejetainis nominalus kintamasis, imituojantis COVID-19 laikotarpį, pagerina regresinio modelio rezultatus.

3. PRIVATAUS KAPITALO FIRMŲ ANALIZĖ

Iš Corporate Finance Institute (CFI, 2021) pateiktos TOP 10 privataus kapitalo firmų apžvalgos buvo pasirinktos 2 įmonės, kurių viena iš pagrindinių investicijų sričių buvo privatus kapitalo fondai. Viena iš šių įmonių taip pat buvo minima ir KPMG International (2016) pranešime apie privataus kapitalo fondų veiklos vertinimą. Dvi pasirinktos įmonės buvo:

- Ares Management LLC (būstinė Los Andželas, JAV)
- The Carlyle Group Inc. (būstinė Vašingtonas D.C., JAV)

Kadangi abi įmonės yra registruotos JAV, buvo patikrinta, ar šios įmonės taip pat teikia ketvirtines bei metines ataskaitas. JAV vertybinių popierių ir biržos komisijos (angl. U.S. Securities and Exchange Commission) tinklapyje buvo surastos šių įmonių ketvirčių (forma 10-Q) ir metinės (forma 10-K) ataskaitos, iš kurių pateiktų duomenų buvo atlikta magistrinio darbo tyrimo dalis. Kaip jau anksčiau buvo minėta, šios įmonės ne visada pateikia pilnus duomenis, kadangi nėra pakankamo šių įmonių ataskaitų pateikimo reguliavimo, todėl visų įmonių pirmų ataskaitų data bei duomenų kokybė skiriasi. Žemiau esančioje lentelėje pateikiama informacija apie įmonių analizuojamus ataskaitų laikotarpius ir analizuotų periodų skaičius.

1 lentelė. Privataus kapitalo įmonių ataskaitinių periodų ribos ir skaičius

| Privataus kapitalo įmonė | Akcijų biržos simbolis | Pirmasis ataskaitinis periodas | Paskutinis ataskaitinis periodas | Periodų skaičius |
|--------------------------|------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------|
| Ares Management LLC | ARES | 2013 m. 1 ketvirtis | 2021 m. 2 ketvirtis | 34 |
| The Carlyle Group | CG | 2012 m. 4 ketvirtis | 2021 m. 2 ketvirtis | 35 |

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis ataskaitomis iš www.sec.gov.

3.1. The Carlyle Group analizė

The Carlyle Group (toliau – CG) yra 1987 metais įkurta tarptautinė privataus kapitalo firma, įsikūrusi JAV. Ši privataus kapitalo firma yra viena didžiausių visų pasaulio privataus kapitalo firmų, kurios pagrindinės investicijos yra į privataus kapitalo fondus (PKF), nekilnojamojo turto, įskaitant ir energetikos, fondus (NTF), kredito fondus (KF) bei fondų fondus, toliau darbe žymimi kaip AIF – antriniai investicijų fondai (angl. Secondary Investment funds).

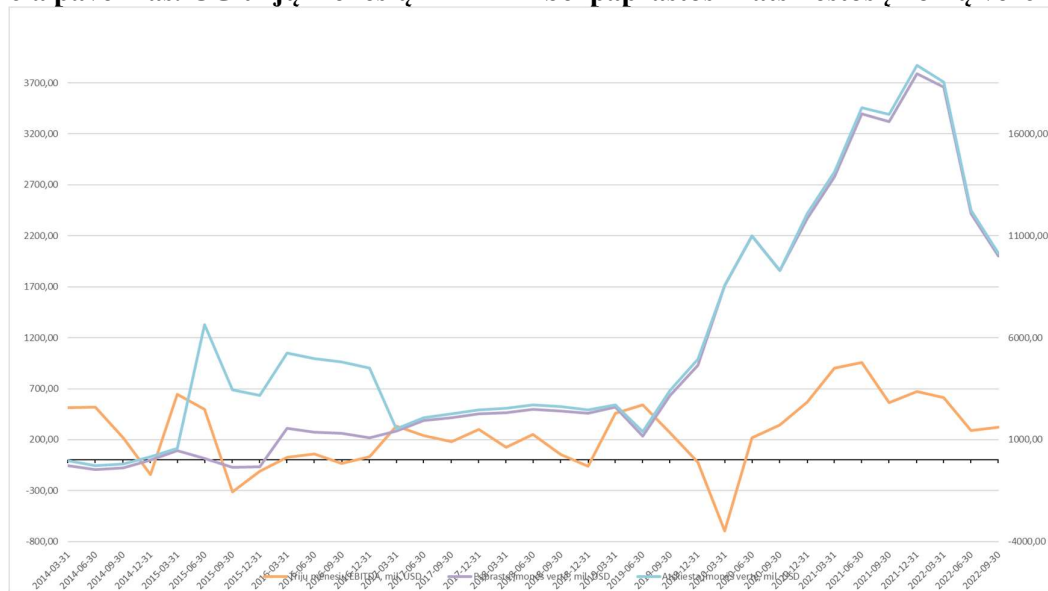
2 lentelėje pateikiami vidutinė trijų mėnesių EBITDA su standartiniu nuokrypiu, tokie patys aprašomosios statistikos duomenys pateikiami ir paprastai ir atskiestai įmonės vertėms (vertės apskaičiuotos imant paprastą akciją ir atskiestas akcijas – tai visos įmonės akcijos, jei būtų realizuoti visi įmonės konvertuojami vertybiniai popieriai), įmonės verčių ir EBITDA santykio rodikliams bei skolų santykiams su EBITDA. Bendra skola tyrime vadinama 10-K ir 10-Q ataskaitose pateikiama skolų eitutė, tuo tarpu Skola – išvestinis rodiklis, kai iš visų įsipareigojimų yra atimti visi grynieji pinigai ir jų ekvivalentai. Duomenys pateikiami 35-iems ir 19-kai periodų, kadangi regresiniai modeliai bus sudaromi būtent tokiems periodams, nes dalis kintamųjų buvo pateikiami 10-K ir 10-Q ataskaitose tik vėlesniuose perioduose. Iš lentelės rezultatų galima matyti, kad vidutiniai įmonės vertinimo – EBITDA ir įmonės verčių – rodikliai didėja artėjant prie paskutinio ataskaitinio ketvirčio (19 periodų yra nuo 2018 metų pirmo ketvirčio, tuo tarpu 35 periodų yra nuo 2014 pirmo ketvirčio), tuo tarpu įmonės verčių ir EBITDA santykių bei skolų ir EBITDA santykių rodikliai mažėja, vadinasi įmonė darosi vertingesnė, o nupirkus – greičiau atsipirktų bei darosi mažiau nuostolinga. Tačiau visi standartiniai nuokrypiai ženkliai padidėjo, kaip kurie net kelis kartus. Tą galima būtų paaiškinti maža imtimi bei dideliais ekstremumais, įskaitant ir neigiamas reikšmes, dėl keletos neigiamų EBITDA reikšmių.

2 lentelė. Išvestinių rodiklių vidurkiai ir jų standartiniai nuokrypiai

| Kintamasis | N=35 | N=19 |
|--|--------------------|--------------------|
| Trijų mėnesių EBITDA, mil. USD | 267,22 ±57,08 | 336,14 ±377,39 |
| Paprasta įmonės vertė, mil. USD | 5.154,98 ±1.034,63 | 8.875,69 ±6.163,16 |
| Atskiesta įmonės vertė, mil. USD | 6.110,82 ±974,89 | 9.074,64 ±6.203,51 |
| Paprastos įmonės vertės ir EBITDA santykio rodiklis | 5,82 ±7,96 | 5,03 ±61,86 |
| Atskiestos įmonės vertės ir EBITDA santykio rodiklis | 10,46 ±11,75 | 4,71 ±65,58 |
| Bendros skolos ir EBITDA santykis | 1,79 ±3,9 | -1,08 ±25,87 |
| Skolos ir EBITDA santykis | 6,52 ±21,43 | -3,59 ±132,57 |

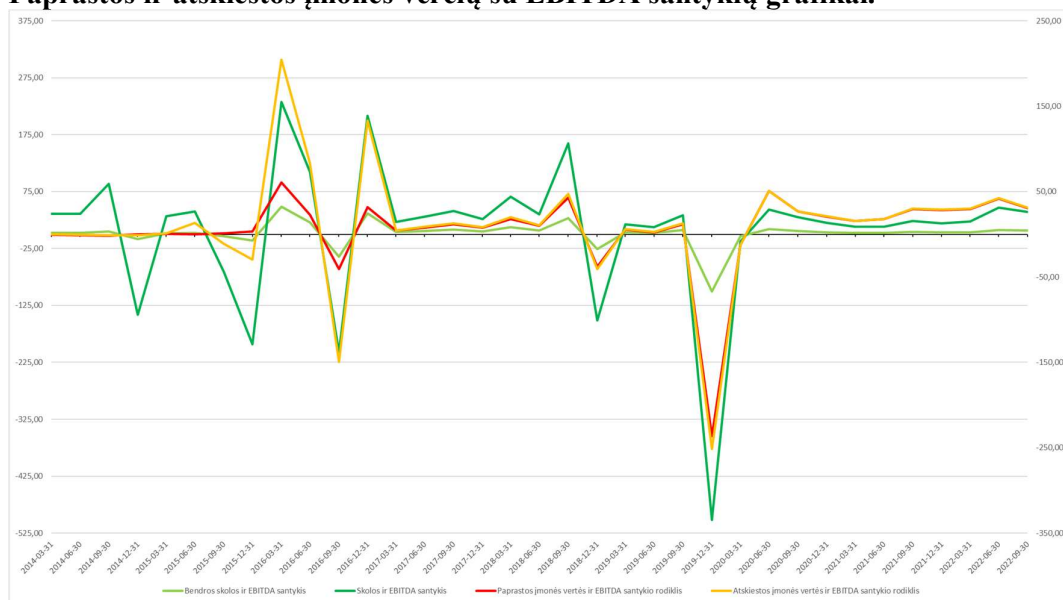
Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

6 a paveiklas. CG trijų mėnesių EBITDA bei paprastos ir atskiestos įmonių verčių grafikai



Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

6 b paveiklas. CG Bendros skolos ir EBITDA santykio, Skolos ir EBITDA santykio bei Paprastos ir atskiestos įmonės verčių su EBITDA santykių grafikai.



Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

3.1.1. CG akcijų kainos regresijos modelis 35-iems periodams

Naudodamiesi SPSS daugialypės tiesinės regresijos funkcija, sudarome 4 regresinius modelius 35-iems periodams. Pirmas pirminis modelis sudarytas iš 82-jų kintamųjų, antras - iš 83-jų (įtraukiant kintamąjį Sezoniškumas), trečias – iš 71-o kintamjo (iš 82-jų kintamųjų modelio išmetus visus kintamuosius, kurie yra išskaičiuojami naudojant priklausomąjį kintamąjį) ir

ketvirtas – iš 72-jų (į 71-0 kintamojo modelį įtraukiant Sezoniškumą). Patogumo dėlei, modelius pavadiname trumpiniais, sudarytas iš akcijų biržoje naudojamo simbolio, periodų skaičių ir kintamųjų skaičių. Taigi pirmas regresinis modelis yra CG_35·83, antras – CG_35·82, trečias – CG_35·72, ketvirtas – CG_35·71. Rezultatai pateikimiam 3 lentelėje.

3 lentelė. CG 35 periodų regresijų modelių rezultatai

| Kintamasis | β | σ_{β} | p reikšmė | Koreliacija | TOL | DIF |
|---|----------|------------------|-----------|-------------|-------|---------|
| CG 35·82 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -99,090 | 14,693 | <0,001 | | | |
| Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 0,007 | 0,001 | <0,001 | 0,834 | 0,087 | 11,461 |
| KF nerealizuotos investicijos, mil. USD | -0,004 | 0,001 | <0,001 | 0,575 | 0,020 | 49,096 |
| Paprastos rinkos kapitulizacijos pokytis, mil. USD | 0,001 | <0,001 | 0,014 | 0,176 | 0,550 | 1,817 |
| Atskiestas kapitalas tenkantis vienai akcijai, USD | 0,276 | 0,032 | <0,001 | 0,159 | 0,019 | 52,195 |
| Kapitalo ir atskiestos rinkos kapitulizacijos santykis, % | -0,074 | 0,011 | <0,001 | 0,048 | 0,017 | 58,928 |
| PKF visos investicijos, mil. USD | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,585 | 0,010 | 101,055 |
| KF viso inv. periodo bruto IRR, % | 1,714 | 0,297 | <0,001 | -0,217 | 0,084 | 11,958 |
| Įsipareigojimų pokytis, mil. USD | <0,001 | <0,001 | 0,011 | 0,206 | 0,706 | 1,416 |
| PKF viso inv. periodo rinkliava kaip IRR, % | 2,983 | 1,228 | 0,023 | 0,016 | 0,499 | 2,002 |
| Paprastos įmonės vertės ir EBITDA santykio rodiklis | -0,015 | 0,007 | 0,047 | 0,041 | 0,842 | 1,187 |
| CG 35·83 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -99,090 | 14,693 | <0,001 | | | |
| Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 0,007 | 0,001 | <0,001 | 0,834 | 0,087 | 11,461 |
| KF nerealizuotos investicijos, mil. USD | -0,004 | 0,001 | <0,001 | 0,575 | 0,020 | 49,096 |
| Paprastos rinkos kapitulizacijos pokytis, mil. USD | 0,001 | <0,001 | 0,014 | 0,176 | 0,550 | 1,817 |
| Atskiestas kapitalas tenkantis vienai akcijai, USD | 0,276 | 0,032 | <0,001 | 0,159 | 0,019 | 52,195 |
| Kapitalo ir atskiestos rinkos kapitulizacijos santykis, % | -0,074 | 0,011 | <0,001 | 0,048 | 0,017 | 58,928 |
| PKF visos investicijos, mil. USD | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,585 | 0,010 | 101,055 |
| KF viso inv. periodo bruto IRR, % | 1,714 | 0,297 | <0,001 | -0,217 | 0,084 | 11,958 |
| Įsipareigojimų pokytis, mil. USD | <0,001 | <0,001 | 0,011 | 0,206 | 0,706 | 1,416 |
| PKF viso inv. periodo rinkliava kaip IRR, % | 2,983 | 1,228 | 0,023 | 0,016 | 0,499 | 2,002 |
| Paprastos įmonės vertės ir EBITDA santykio rodiklis | -0,015 | 0,007 | 0,047 | 0,041 | 0,842 | 1,187 |
| CG 35·71 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -124,260 | 23,659 | <0,001 | | | |
| Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 0,015 | 0,001 | <0,001 | 0,834 | 0,074 | 13,455 |
| KF nerealizuotos investicijos, mil. USD | -0,005 | 0,001 | <0,001 | 0,575 | 0,028 | 35,473 |
| Bendra skola, mil. USD | 0,023 | 0,004 | <0,001 | 0,573 | 0,044 | 22,981 |
| Atskiestas kapitalas tenkantis vienai akcijai, USD | 0,033 | 0,008 | <0,001 | 0,159 | 0,299 | 3,340 |
| PKF investuotas kapitalas, mil. USD | <0,001 | <0,001 | 0,002 | 0,537 | 0,015 | 66,759 |
| KF viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, % | -0,271 | 0,050 | <0,001 | 0,296 | 0,201 | 4,966 |
| Trijų mėnesių pajamos iš operacijų, mil. USD | 0,009 | 0,002 | <0,001 | 0,636 | 0,302 | 3,312 |
| Bendros skolos pokytis, mil. USD | -0,012 | 0,003 | <0,001 | 0,015 | 0,610 | 1,638 |
| AIF viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, % | 10,189 | 2,895 | 0,002 | -0,579 | 0,176 | 5,672 |
| Sukauptų kompensacijų ir išmokų pokytis, mil. USD | -0,006 | 0,002 | 0,002 | 0,327 | 0,418 | 2,394 |
| CG 35·72 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -124,260 | 23,659 | <0,001 | | | |
| Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 0,015 | 0,001 | <0,001 | 0,834 | 0,074 | 13,455 |
| KF nerealizuotos investicijos, mil. USD | -0,005 | 0,001 | <0,001 | 0,575 | 0,028 | 35,473 |
| Bendra skola, mil. USD | 0,023 | 0,004 | <0,001 | 0,573 | 0,044 | 22,981 |
| Atskiestas kapitalas tenkantis vienai akcijai, USD | 0,033 | 0,008 | <0,001 | 0,159 | 0,299 | 3,340 |
| PKF investuotas kapitalas, mil. USD | <0,001 | <0,001 | 0,002 | 0,537 | 0,015 | 66,759 |
| KF viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, % | -0,271 | 0,050 | <0,001 | 0,296 | 0,201 | 4,966 |
| Trijų mėnesių pajamos iš operacijų, mil. USD | 0,009 | 0,002 | <0,001 | 0,636 | 0,302 | 3,312 |
| Bendros skolos pokytis, mil. USD | -0,012 | 0,003 | <0,001 | 0,015 | 0,610 | 1,638 |
| AIF viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, % | 10,189 | 2,895 | 0,002 | -0,579 | 0,176 | 5,672 |
| Sukauptų kompensacijų ir išmokų pokytis, mil. USD | -0,006 | 0,002 | 0,002 | 0,327 | 0,418 | 2,394 |

β - kintamojo beta koeficientas regresinėje lygtyje; σ_{β} - beta koeficientų standartinė paklaida.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

Kadangi SPSS diaugialypės regresijos funkcija su laipsniškumo funkcionalumu sudarė regresinius modelius iš statistiškai patikimų nepriklausomų kintamųjų, lieka atlikti multikolinerumo testus. Tam reiktų sudaryti atskiras pagalbines daugialypes regresijas, tačiau

šiuo atveju SPSS automatiškai paskaičiuoja TOL ir DIF reikšmes. Remiantis metodologiniu modeliu, TOL parametrai turėtų būti didesni nei 0,1, o DIF – mažesni nei 10, kad modelyje nebūtų multikolinerumo. Šiuo atveju matome, kad visuose keturiuose modeliuose yra bent po kelis nepriklausomus kintamuosius, kurie netenkina šių sąlygų. Norėdami sudaryti kuo patikimesnį regresinį modelį, bandome pašalinti multikolinerumą. Iš kiekvieno modelio duomenų masyvo išmetame silpiausią koreliaciją turinčius kintamuosius ir paleidžiame regresijos funkciją dar kartą. Jei gauti rezultatai vėl turi multikolinerumo požymius, procesą kartojame. Modeliams CG_35·82 ir CG_35·83 multikolinerumo naikinimą tenka kartoti 20 kartų, o modeliams CG_35·71 ir CG_35·72 – 13 kartų. Galutiniai regresinių modelių skaičiavimai pateikiami 4 lentelėje.

4 lentelė. CG 35 periodų galutinių regresijų modelių rezultatai

| ρ | β | σ_{β} | p reikšmė | Koreliacija | TOL | DIF |
|--|----------|------------------|-----------|-------------|-------|-------|
| CG 35·82 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -136,414 | 40,098 | 0,002 | | | |
| Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 0,018 | 0,002 | <0,001 | 0,834 | 0,166 | 6,021 |
| KF nerealizuotos investicijos, mil. USD | -0,003 | 0,001 | <0,001 | 0,575 | 0,101 | 9,887 |
| Bendra skola, mil. USD | 0,012 | 0,004 | 0,002 | 0,573 | 0,183 | 5,457 |
| AIF viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, % | 14,477 | 4,887 | 0,006 | -0,579 | 0,271 | 3,692 |
| CG 35·83 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -136,414 | 40,098 | 0,002 | | | |
| Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 0,018 | 0,002 | <0,001 | 0,834 | 0,166 | 6,021 |
| KF nerealizuotos investicijos, mil. USD | -0,003 | 0,001 | <0,001 | 0,575 | 0,101 | 9,887 |
| Bendra skola, mil. USD | 0,012 | 0,004 | 0,002 | 0,573 | 0,183 | 5,457 |
| AIF viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, % | 14,477 | 4,887 | 0,006 | -0,579 | 0,271 | 3,692 |
| CG 35·71 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -136,414 | 40,098 | 0,002 | | | |
| Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 0,018 | 0,002 | <0,001 | 0,834 | 0,166 | 6,021 |
| KF nerealizuotos investicijos, mil. USD | -0,003 | 0,001 | <0,001 | 0,575 | 0,101 | 9,887 |
| Bendra skola, mil. USD | 0,012 | 0,004 | 0,002 | 0,573 | 0,183 | 5,457 |
| AIF viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, % | 14,477 | 4,887 | 0,006 | -0,579 | 0,271 | 3,692 |
| CG 35·72 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -136,414 | 40,098 | 0,002 | | | |
| Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 0,018 | 0,002 | <0,001 | 0,834 | 0,166 | 6,021 |
| KF nerealizuotos investicijos, mil. USD | -0,003 | 0,001 | <0,001 | 0,575 | 0,101 | 9,887 |
| Bendra skola, mil. USD | 0,012 | 0,004 | 0,002 | 0,573 | 0,183 | 5,457 |
| AIF viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, % | 14,477 | 4,887 | 0,006 | -0,579 | 0,271 | 3,692 |

β - kintamojo beta koeficientas regresinėje lygtyje; σ_{β} - beta koeficientų standartinė paklaida.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

Gavome, kad visi keturi regresiniai modeliai, nepasizymintys multikolinerumu, yra identiški – yra sudaryti iš vienodų nepriklausomųjų kintamųjų, turi vienodas β vertes, vienodus statistinius patikimumus bei turi vienodas DIF ir TOL reikšmes. Įstatę β vertes į regresinę lygtį (6), gauname:

$$Y_{35 \cdot i} = -136,414 + 0,018X_{35 \cdot i_1} - 0,003X_{35 \cdot i_2} + 0,012X_{35 \cdot i_3} + 14,477X_{35 \cdot i_4}, \text{ čia}$$

$Y_{35 \cdot i}$ – CG_35*i* modelio nuspėjama kaina, USD,

$X_{35 \cdot i_1}$ – CG_35*i* Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD

$X_{35 \cdot i_2}$ – CG_35*i* KF nerealizuotos investicijos, mil. USD,

$X_{35 \cdot i_3}$ – CG_35*i* Bendra skola, mil. USD,

$X_{35 \cdot i_4}$ – CG_35*i* AIF viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, %,

$i = \{71; 72; 82; 83\}$

5 lentelėje pateikiama nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir koreliacijos, o 6 lentelėje pateikiama akcijų kainos, nestrandardizuotos numatomos kainos paklaidos bei paklaidos ir akcijų kainos santykio aprašomoji statistika. Kadangi visi keturi modeliai yra identiški, 5 ir 6 lentelėse pateikimi bendri duomenys. Iš koreliacijų matricos matome, kad nepriklausomi kintamieji silpnai koreliuoja tarpusavyje, išskyrus bendrą skolą ir KF nerealizuotas investicijas, tačiau ne taip stipriai, kad iškreiptų regresinį modelį. Iš 6 lentelės matome, kad akcijų kainos ir numatomos kainos vidurkiai sutampa, kas parodo regresinio modelio tikslumą. Taip pat matome kad šių rodiklių standartiniai nuokrypiai ir standartinės paklaidos yra labai artimos vienai kitai.

5 lentelė. CG 35 periodų galutinių regresijų nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir tarpusavio koreliacijos

| Kintamasis | N | μ | σ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|----------|----------|-------|-------|------|---|
| 1. Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 35 | 2.662,28 | 165,51 | — | | | |
| 2. KF nerealizuotos investicijos, mil. USD | 35 | 4.778,04 | 610,14 | -,502 | — | | |
| 3. Bendra skola, mil. USD | 35 | 1.626,55 | 70,26 | ,108 | -,742 | — | |
| 4. AIF viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, % | 35 | 1,00 | 0,00 | ,525 | ,121 | ,005 | — |

μ - kintamojo vidurkis; σ – kintamojo standartinis nuokrypis.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

6 lentelė. CG 35 periodų Kainos ir galutinių regresijų modelių numatomų kainų, Paklaidų bei kainos ir Paklaidos santykio aprašomoji statistika

| Kintamasis | N | μ | $\sigma_{\bar{x}}$ | σ |
|--|----|--------|--------------------|----------|
| Akcijų kaina, USD | 35 | 26,795 | 1,741 | 10,299 |
| Numatoma kaina, USD | 35 | 26,795 | 1,633 | 9,661 |
| Paklaida, USD | 35 | ,000 | ,603 | 3,568 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 35 | -1,860 | 2,453 | 14,515 |

μ - kintamojo vidurkis; $\sigma_{\bar{x}}$ – kintamojo standartinė paklaida; σ – kintamojo standartinis nuokrypis.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

Sekančiame poskyryje nagrinėjame 19 periodų regresinius modelius, o 3.1.3 skyriuje grafiškai atvaizduojame visus regresinius modelius.

3.1.2. CG akcijų kainos regresijos modelis 19-kai periodų

Tuo pačiu principu kaip ir praeitame poskyryje, sudarome 4 regresinius modelius 19-kai periodų. Pirmas pirminis modelis sudarytas iš 93-jų kintamųjų, antras - iš 94-jų (įtraukiant kintamąjį Sezoniškumas), trečias – iš 82-o kintamjo (iš 93-jų kintamųjų modelio išmetus visus kintamuosius, kurie yra išskaičiuojami naudojant priklausomąjį kintamąjį) ir ketvirtas – iš 83-jų (į 82-jų kintamųjų modelį įtraukiant Sezoniškumą). Modelių pavadinimų sudarymui naudojame analogišką sistemą kaip 35-ių periodų modelyje. Taigi pirmas regresinis modelis yra CG_19-93, antras – CG_19-94, trečias – CG_19-82, ketvirtas – CG_19-83. Rezultatai pateikiami 7 lentelėje.

7 lentelė. CG 19 periodų regresijų modelių rezultatai

| Kintamasis | β | σ_{β} | p reikšmė | Koreliacija | TOL | DIF |
|--|---------|------------------|-----------|-------------|-------|---------|
| CG 19-93 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 41,855 | 1,490 | <0,001 | | | |
| Atskiesta rinkos kapitalizacija, mil. USD | 0,002 | 0,000 | <0,001 | 0,922 | 0,047 | 21,486 |
| Atskiestos akcijų skaičius, mil. | -0,069 | 0,001 | <0,001 | 0,631 | 0,009 | 108,390 |
| Kapitalo ir paprastos rinkos kapitalizacijos santykis, % | -0,119 | 0,001 | <0,001 | -0,680 | 0,043 | 23,372 |
| Akcijų kainos pokytis, USD | 0,022 | 0,002 | <0,001 | 0,294 | 0,316 | 3,163 |
| Paprastas kapitalas tenkantis vienai akcijai, USD | 0,381 | 0,005 | <0,001 | -0,409 | 0,016 | 63,757 |
| Suminis nusidėvėjimas ir amortizacija, mil. USD | 0,010 | 0,000 | <0,001 | 0,076 | 0,311 | 3,218 |
| Skolos ir EBITDA santykis | -0,002 | 0,000 | <0,001 | 0,002 | 0,238 | 4,204 |
| KF viso inv. periodo rinkliava kaip IRR, % | -0,215 | 0,023 | <0,001 | 0,010 | 0,484 | 2,067 |
| NTF viso inv. periodo neto IRR, % | -0,250 | 0,023 | <0,001 | -0,112 | 0,070 | 14,287 |
| Visų fondų viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, % | -0,239 | 0,028 | <0,001 | -0,211 | 0,031 | 32,539 |
| CG 19-94 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 29,391 | 0,320 | <0,001 | | | |
| Atskiesta rinkos kapitalizacija, mil. USD | 0,002 | 0,000 | <0,001 | 0,922 | 0,104 | 9,575 |
| Sezoniškumas (COVID) | -23,926 | 0,256 | <0,001 | 0,609 | 0,102 | 9,825 |
| Kapitalas, mil. USD | 0,001 | 0,000 | <0,001 | 0,615 | 0,327 | 3,062 |
| Mokamų paskolų pokytis, mil. USD | 0,000 | 0,000 | 0,002 | -0,040 | 0,838 | 1,194 |
| Trijų mėnesių realizuotos pagrindės investicijos, mil. USD | 0,005 | 0,001 | 0,002 | 0,319 | 0,714 | 1,401 |
| Kapitalo ir atskiestos rinkos kapitalizacijos santykis, % | -0,133 | 0,003 | <0,001 | -0,682 | 0,081 | 12,297 |
| CG 19-82 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -20,393 | 5,280 | 0,001 | | | |
| Įsipareigojimai, mil. USD | 0,005 | 0,000 | <0,001 | 0,859 | 0,837 | 1,195 |
| Trijų mėnesių nusidėvėjimas ir amortizacija, mil. USD | -0,500 | 0,122 | 0,001 | 0,012 | 0,837 | 1,195 |
| CG 19-83 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -20,393 | 5,280 | 0,001 | | | |
| Įsipareigojimai, mil. USD | 0,005 | 0,000 | <0,001 | 0,859 | 0,837 | 1,195 |
| Trijų mėnesių nusidėvėjimas ir amortizacija, mil. USD | -0,500 | 0,122 | 0,001 | 0,012 | 0,837 | 1,195 |

β - kintamojo beta koeficientas regresinėje lygtyje; σ_{β} - beta koeficientų standartinė paklaida.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

Kadangi modeliai buvo sudaryti iš statistiškai patikimų nepriklausomų kintamųjų, lieka atlikti multikolinerumo testus. Šiuo atveju matome, kad tik pirmuose dviejuose modeliuose yra bent vieną nepriklausomą kintamąjį, kuris netenkina šios sąlygos. Norėdami sudaryti ko patikimesnį regresinį modelį, bandome pašalinti multikolinerumą. Iš pirmų dviejų modelių duomenų masyvo išmetame silpiausią koreliaciją turinčius kintamuosius ir paleidžiame regresijos funkciją dar kartą. Jei gauti rezultatai vėl turi multikolinerumo požymius, procesą kartojame. Modeliui CG_19-93 multikolinerumo naikinimą tenka kartoti 32-u kartus, o modeliui CG_19-94 – 15-a kartų. Galutiniai regresiniai modelių vertinimo kriterijai pateikiami 8 lentelėje.

8 lentelė. CG 19 periodų galutinių regresijų modelių rezultatai

| ρ | β | σ_{β} | p reikšmė | Koreliacija | TOL | DIF |
|---|---------|------------------|-----------|-------------|-------|-------|
| CG 19-93 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 44,768 | 20,569 | 0,046 | | | |
| Įsipareigojimai, mil. USD | 0,004 | 0,000 | <0,001 | 0,859 | 0,722 | 1,386 |
| Atskiestos rinkos kapitalizacijos pokytis, mil. USD | 0,003 | 0,001 | <0,001 | 0,163 | 0,436 | 2,291 |
| NTF viso inv. periodo rinkliava kaip IRR, % | -12,208 | 3,569 | 0,004 | -0,344 | 0,350 | 2,854 |
| CG 19-94 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 1,998 | 3,966 | 0,622 | | | |
| Atskiesta rinkos kapitalizacija, mil. USD | 0,002 | 0,000 | <0,001 | 0,922 | 0,182 | 5,508 |
| Sezoniškumas (COVID) | -15,689 | 1,620 | <0,001 | 0,609 | 0,199 | 5,033 |
| Bendra skola, mil. USD | 0,008 | 0,002 | 0,004 | 0,696 | 0,265 | 3,778 |
| Akcijų kainos pokytis, USD | 0,163 | 0,061 | 0,018 | 0,294 | 0,743 | 1,345 |
| CG 19-82 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -20,393 | 5,280 | 0,001 | | | |
| Įsipareigojimai, mil. USD | 0,005 | 0,000 | <0,001 | 0,859 | 0,837 | 1,195 |
| Trijų mėnesių nusidėvėjimas ir amortizacija, mil. USD | -0,500 | 0,122 | 0,001 | 0,012 | 0,837 | 1,195 |
| CG 19-83 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -20,393 | 5,280 | 0,001 | | | |
| Įsipareigojimai, mil. USD | 0,005 | 0,000 | <0,001 | 0,859 | 0,837 | 1,195 |
| Trijų mėnesių nusidėvėjimas ir amortizacija, mil. USD | -0,500 | 0,122 | 0,001 | 0,012 | 0,837 | 1,195 |

β - kintamojo beta koeficientas regresinėje lygtyje; σ_{β} - beta koeficientų standartinė paklaida.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

Gavome keturius regresinius modelius, nepasižyminčius multikolinearumu. Iš 4 variacijų gavome 3 skirtingus regresinius modelius. Įstatę β vertes į regresinę lygtį (6), gauname:

$$Y_{19-93} = 44,768 + 0,004X_{19-93_1} + 0,003X_{19-93_2} - 12,208X_{19-93_3}$$

$$Y_{19-94} = 1,998 + 0,002X_{19-94_1} - 15,689X_{19-94_2} + 0,008X_{19-94_3} + 0,163X_{19-94_4}$$

$$Y_{19-i} = -20,393 + 0,005X_{19-i_1} - 0,500X_{19-i_2}, \text{ čia}$$

Y_{19-93} – CG_19-93 modelio nuspėjama kaina, USD,

X_{19-93_1} – CG_19-93 Įsipareigojimai, mil. USD,

X_{19-93_2} – CG_19-93 Atskiestos rinkos kapitalizacijos pokytis, mil. USD,

X_{19-93_3} – CG_19-93 NTF viso inv. periodo rinkliava kaip IRR, %,

Y_{19-i} – CG_19-94 modelio nuspėjama kaina, USD,

X_{19-i_1} – CG_19-94 Atskiesta rinkos kapitalizacija, mil. USD,

X_{19-i_2} – CG_19-94 Sezoniškumas (COVID),

X_{19-i_3} – CG_19-94 Bendra skola, mil. USD,

X_{19-i_4} – CG_19-94 Akcijų kainos pokytis, USD,

Y_{19-i} – CG_19- i modelio nuspėjama kaina, USD,

X_{19-i_1} – CG_19- i Įsipareigojimai, mil. USD

X_{19-i_2} – CG_19- i Trijų mėnesių nusidėvėjimas ir amortizacija, mil. USD,

$i=\{82;83\}$.

9 lentelėje pateikiama nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir koreliacijos, o 10 lentelėje pateikiama akcijų kainos, paklaidos bei paklaidos ir akcijų kainos santykio aprašomoji statistika. Iš koreliacijų matricos matome, kad dauguma nepriklausomų kintamųjų silpnai koreliuoja tarpusavyje, išskyrus PKF viso investicinio periodo rinkliava IRR išraiška su atskiestos rinkos kapitalizacijos pokyčiu modelyje CG_19-93 (-0,740) ir Sezoniskumas su atskiesta rinkos kapitalizacija modelyje CG_19-94 (-0,626). Iš 10 lentelės matome, kad akcijų kainos ir visų numatomų kainų vidurkiai sutampa, kas parodo regresinių modelių tikslumą. Taip pat matome kad šių rodiklių standartiniai nuokrypiai ir standartinės paklaidos yra labai artimos vienai kitai.

9 lentelė. CG 19 periodų galutinių regresijų nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir tarpusavio koreliacijos

| Kintamasis | N | μ | σ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----|-----------|----------|--------|--------|-------|---|
| CG 19-93 | | | | | | | |
| Įsipareigojimai, mil. USD | 19 | 12.102,53 | 2.380,96 | — | | | |
| Atskiestos rinkos kapitalizacijos pokytis, mil. USD | 19 | 376,30 | 2.322,24 | -0,258 | — | | |
| PKF viso inv. periodo rinkliava kaip IRR, % | 19 | 8,00% | 0,00% | 0,501 | -0,740 | — | |
| CG 19-94 | | | | | | | |
| Atskiesta rinkos kapitalizacija, mil. USD | 19 | 8.625,35 | 6.155,32 | — | | | |
| Sezoniskumas (COVID) | 19 | 0,58 | 0,51 | -0,626 | — | | |
| Bendra skola, mil. USD | 19 | 1.937,96 | 292,55 | -0,423 | -0,313 | — | |
| Akcijų kainos pokytis, USD | 19 | 0,15 | 6,99 | -0,485 | 0,289 | 0,295 | — |
| CG 19-82 | | | | | | | |
| Įsipareigojimai, mil. USD | 19 | 12.102,53 | 2.380,96 | — | | | |
| Trijų mėnesių nusidėvėjimas ir amortizacija, mil. USD | 19 | 16,81 | 9,12 | -0,404 | — | | |
| CG 19-83 | | | | | | | |
| Įsipareigojimai, mil. USD | 19 | 12.102,53 | 2.380,96 | — | | | |
| Trijų mėnesių nusidėvėjimas ir amortizacija, mil. USD | 19 | 16,81 | 9,12 | -0,404 | — | | |

μ - kintamojo vidurkis; σ - kintamojo standartinis nuokrypis.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

10 lentelė. CG 19 periodų Kainos ir galutinių regresijų modelių numatomų kainų, Paklaidų bei kainos ir Paklaidos santykio aprašomoji statistika

| Kintamasis | N | μ | $\sigma_{\bar{x}}$ | σ |
|--|----|-------|--------------------|----------|
| Akcijų kaina, USD | 19 | 30,37 | 2,62 | 11,400 |
| CG 19-93 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 19 | 30,37 | 2,39 | 10,420 |
| Paklaida, USD | 19 | 0,00 | 1,06 | 4,630 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 19 | -2,15 | 3,68 | 16,030 |
| CG 19-94 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 19 | 30,37 | 2,59 | 11,280 |
| Paklaida, USD | 19 | 0,00 | 0,39 | 1,680 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 19 | -0,69 | 1,73 | 7,560 |
| CG 19-82 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 19 | 30,37 | 2,44 | 10,650 |
| Paklaida, USD | 19 | 0,00 | 0,94 | 4,080 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 19 | -1,91 | 3,67 | 15,990 |
| CG 19-83 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 19 | 30,37 | 2,44 | 10,650 |
| Paklaida, USD | 19 | 0,00 | 0,94 | 4,080 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 19 | -1,91 | 3,67 | 15,990 |

μ - kintamojo vidurkis; $\sigma_{\bar{x}}$ - kintamojo standartinė paklaida; σ - kintamojo standartinis nuokrypis.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

3.1.3. CG regresijų palyginimas

Turėdami galutinius regresijų modelių skirtingiems duomenų masyvams ir skirtingiems periodams, įvertiname, ar bent vienas regresinis modelis tenkina iškeltas hipotezes. Taip pat įvertiname, kurį regresinį modelį (-ius) yra tinkamiausia naudoti tolimesniems stebėjimams.

11 a lentelė. CG regresinių modelių hipotezių tikrinimas netaikant duomenų filtravimo

| Modelis | σ_{x_1} | μ_{x_2} | σ_{x_2} | H1 ¹ | H2 ² | H3 ³ | H4 ⁴ | H5 ⁵ | H6 ⁶ | H7 ⁷ | H8 ⁸ |
|----------|----------------|-------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| CG_35-82 | 0,603 | -1,86 | 2,453 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CG_35-83 | 0,603 | -1,86 | 2,453 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CG_35-71 | 0,603 | -1,86 | 2,453 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CG_35-72 | 0,603 | -1,86 | 2,453 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CG_19-93 | 1,06 | -2,15 | 3,68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CG_19-94 | 0,39 | -0,69 | 1,73 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| CG_19-82 | 0,94 | -1,91 | 3,67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CG_19-83 | 0,94 | -1,91 | 3,67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

H – hipotezė; ¹ - Didesnis periodų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos standartinę paklaidą; ² - Didesnis kintamųjų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos standartinę paklaidą; ³ - Didesnis periodų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio vidurkį; ⁴ - Didesnis kintamųjų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio vidurkį; ⁵ - Didesnis periodų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio standartinę paklaidą; ⁶ - Didesnis kintamųjų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio standartinę paklaidą; ⁷ - Sezoniško kintamasis įtakoja regresinį modelį; ⁸ - Sezoniško kintamojo įtaka pagerina modelį; σ_{x_1} – Paklaidos, USD standartinė paklaida; μ_{x_2} – Paklaidos ir akcijų kainos santykio, % vidurkis; σ_{x_2} – Paklaidos ir kainos santykio, % standartinė paklaida

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

11 b lentelė. CG regresinių modelių hipotezių tikrinimas taikant duomenų filtravimą

| Modelis | σ_{x_1} | μ_{x_2} | σ_{x_2} | H1 ¹ | H2 ² | H3 ³ | H4 ⁴ | H5 ⁵ | H6 ⁶ | H7 ⁷ | H8 ⁸ |
|----------|----------------|-------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| CG_35-82 | 0,603 | -1,86 | 2,453 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CG_35-83 | 0,603 | -1,86 | 2,453 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CG_19-93 | 1,06 | -2,15 | 3,68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CG_19-94 | 0,39 | -0,69 | 1,73 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| CG_35-71 | 0,603 | -1,86 | 2,453 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| CG_35-72 | 0,603 | -1,86 | 2,453 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| CG_19-82 | 0,94 | -1,91 | 3,67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CG_19-83 | 0,94 | -1,91 | 3,67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

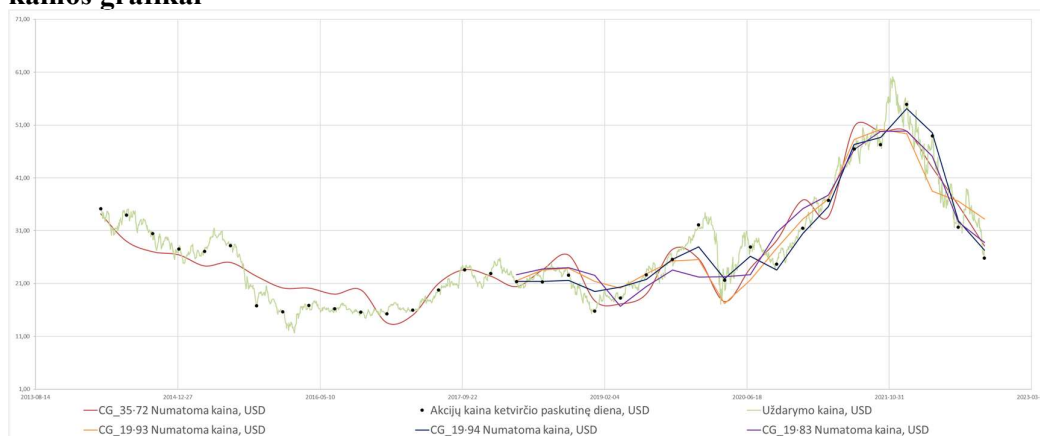
H – hipotezė; ¹ - Didesnis periodų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos standartinę paklaidą; ² - Didesnis kintamųjų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos standartinę paklaidą; ³ - Didesnis periodų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio vidurkį; ⁴ - Didesnis kintamųjų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio vidurkį; ⁵ - Didesnis periodų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio standartinę paklaidą; ⁶ - Didesnis kintamųjų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio standartinę paklaidą; ⁷ - Sezoniško kintamasis įtakoja regresinį modelį; ⁸ - Sezoniško kintamojo įtaka pagerina modelį; σ_{x_1} – Paklaidos, USD standartinė paklaida; μ_{x_2} – Paklaidos ir akcijų kainos santykio, % vidurkis; σ_{x_2} – Paklaidos ir kainos santykio, % standartinė paklaida

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

Lentelėje 11 a tikrinamos hipotezės visiems aštuoniems regresiniams modeliams, netaikant duomenų filtravimo – neatsižvelgiant, kuriuose modeliuose yra išmesti iš akcijų kainos išvedami rodikliai, tuo tarpu lentelėje 11 b tikrinamos hipotezės taikant duomenų filtravimą – viršutinėje

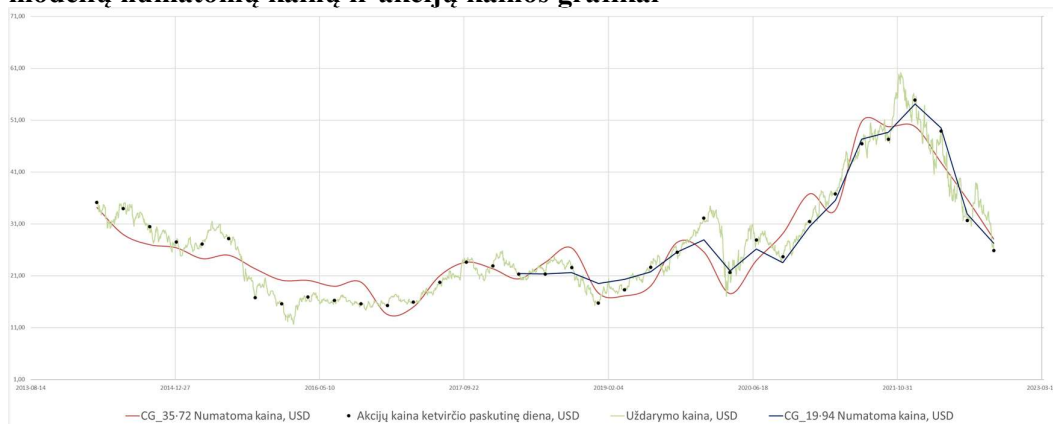
lentelės dalyje esantys modeliai (CG_35·82, CG_35·83, CG_19·93,CG_19·94) regresijų skaičiavimuose įtraukia iš akcijų kainos išvestus kintamuosius, apatinėje dalyje esantys modeliai (CG_35·71, CG_35·72, CG_19·82, CG_19·83) šių rodiklių skaičiavimuose neturėjo. Aštuonių modelių palyginime, tik vienas modelis (CG_19·94) tenkina kurias nors hipotezes – H2, H4, H6, susijusias su kintamųjų skaičiaus įtaka regresiniui modeliui, bei H7 ir H8 – Sezoniškumo kintamojo įtaką regresinio modelio rezultatams. Grupiuotų po keturis modelių palyginimuose daugiau modelių patvirtina hipotezes. Tarp modelių, įtraukiančių išvestinius akcijų kainos rodiklius, tas pačias hipotezes kaip ir aštuonių modelių palyginime, tenkina modelis CG_19·94, o tarp neįtraukiančių – hipotezes H1, H3 ir H5, susijusias su periodų skaičiumi, tenkina CG_35·71 ir CG_35·72, kurie yra identiški ir skiriasi tik Sezoniškumo kintamuoju, kuris tarp dviejų modelių įtakos neturėjo. 6 a paveiksle pavaizduoti visų nesikartojančių modelių numatomų kainų grafikai, palyginant su kiekvienos dienos uždarymo kainomis bei su kainomis ketvirčių pabaigoje. Analogiškai pateikti grafikai 6 b paveiksle, bet čia atvaizduoti tik tų modelių numatomos kainos, kurie patvirtino nors vieną hipotezę.

7 a paveiklas. CG visų nesikartojančių regresinių modelių numatomų kainų ir akcijų kainos grafikai



Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

7 b paveiklas. CG visų nesikartojančių ir bent vieną hipotezę tenkinančių regresinių modelių numatomų kainų ir akcijų kainos grafikai



Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

3.2. Ares Management Corporation analizė

Ares Management Corporation (toliau – ARES) yra 1997 metais įkurta tarptautinė privataus kapitalo firma, įsikūrusi JAV. Ši privataus kapitalo firma yra viena didžiausių visų pasaulio privataus kapitalo firmų, kurios pagrindinės investicijos yra į privataus kapitalo fondus (PKF), nekilnojamojo turto, įskaitant ir energetikos, fondus (NTF), kredito fondus (KF) bei fondų fondus, toliau darbe žymimi kaip AIF – antriniai investicijų fondai (angl. Secondary Investment funds).

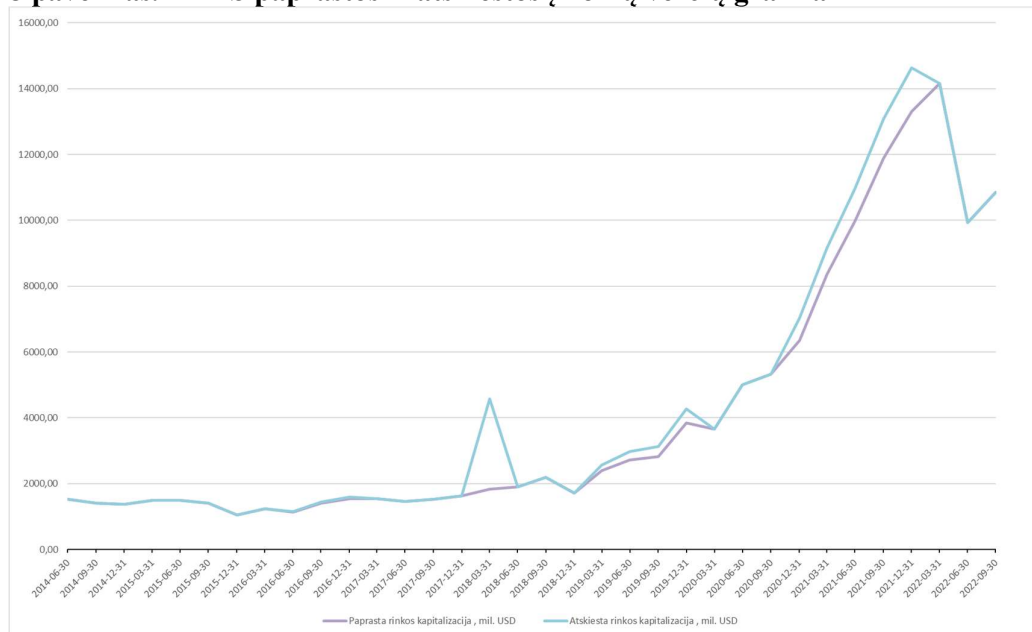
2 lentelėje pateikiamos tik vidutinės paprastos ir atskiestos įmonės vertės bei jų standartiniai nuokrypiai. ARES 10-Q ir 10-K ataskaitose pateikia nei EBITDA, nei nusidėvėjimo ir amortizacijos, todėl neįmanoma išvesti EBITDA rodiklio kitų rodiklių skaičiavimams. Duomenys pateikiami 34-iems, 23-im ir 9-iems periodams, kadangi regresiniai modeliai bus sudaromi būtent tokiems periodams. Matome, kad vidutinės įmonės vertės auga, tuo tarpu standartiniai nuokrypiai 23-jų periodų statistikoje nežymiai išaugo, o 9-ių periodų statistikoje – nukrito, kas leidžia daryti prielaidą, kad įmonės vertė sistemingai kyla be didelių ekstremumų.

12 lentelė. ARES Išvestinių rodiklių vidurkiai ir jų standartiniai nuokrypiai

| Kintamasis | N=34 | N=23 | N=9 |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Paprasta įmonės vertė, mil. USD | 3.815,75 ±4.275,13 | 5.268,58 ±4.523,87 | 10.099,89 ±3.411,92 |
| Atskiesta įmonės vertė, mil. USD | 4.080,09 ±4.485,54 | 5.654,43 ±4.694,74 | 10.653,21 ±3.487,1 |

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

8 paveiklas. ARES paprastos ir atskiestos įmonių verčių grafikai



Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

3.2.1. ARES akcijų kainos regresijos modelis 34-iems periodams

Sudarome 4 regresinius modelius 34-iems periodams. Pirmas pirminis modelis sudarytas iš 32-jų kintamųjų, antras - iš 33-jų (įtraukiant kintamąjį Sezoniškumas), trečias – iš 23-jų kintamųjų (iš 32-jų modelio išfiltravus akcijų kainos išvestinius rodiklius) ir ketvirtas – iš 33-jų (iš 32-jų kintamųjų modelį įtraukiant Sezoniškumą). Turime pirmą regresinį modelį yra ARES_34·32, antrą – ARES_34·33, trečią – ARES_34·23, ketvirtą – ARES_34·24. Rezultatai pateikimia 13 lentelėje.

13 lentelė. ARES 34 periodų regresijų modelių rezultatai

| Kintamasis | β | σ_{β} | p reikšmė | Koreliacija | TOL | DIF |
|--|---------|------------------|-----------|-------------|-------|--------|
| ARES 34·32 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 7,304 | 1,906 | 0,001 | | | |
| Paprasta rinkos kapitalizacija , mil. USD | 0,005 | 0,000 | <0,001 | 0,994 | 0,050 | 20,121 |
| Bendra skola, mil. USD | -0,003 | 0,001 | 0,028 | 0,842 | 0,112 | 8,954 |
| Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | -0,010 | 0,003 | 0,003 | 0,706 | 0,322 | 3,105 |
| Akcijų kainos pokytis, USD | 0,143 | 0,047 | 0,005 | 0,243 | 0,562 | 1,779 |
| Paprastos akcijų skaičius, mil. | 0,064 | 0,026 | 0,018 | 0,959 | 0,063 | 15,900 |
| ARES 34·33 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 7,304 | 1,906 | 0,001 | | | |
| Paprasta rinkos kapitalizacija , mil. USD | 0,005 | 0,000 | <0,001 | 0,994 | 0,050 | 20,121 |
| Bendra skola, mil. USD | -0,003 | 0,001 | 0,028 | 0,842 | 0,112 | 8,954 |
| Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | -0,010 | 0,003 | 0,003 | 0,706 | 0,322 | 3,105 |
| Akcijų kainos pokytis, USD | 0,143 | 0,047 | 0,005 | 0,243 | 0,562 | 1,779 |
| Paprastos akcijų skaičius, mil. | 0,064 | 0,026 | 0,018 | 0,959 | 0,063 | 15,900 |
| ARES 34·23 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -31,647 | 2,887 | <0,001 | | | |
| Paprastos akcijų skaičius, mil. | 0,564 | 0,026 | <0,001 | 0,959 | 0,952 | 1,050 |
| Suminės pajamos iš operacijų, mil. USD | 0,014 | 0,004 | 0,001 | 0,365 | 0,952 | 1,050 |
| ARES 34·24 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -31,647 | 2,887 | <0,001 | | | |
| Paprastos akcijų skaičius, mil. | 0,564 | 0,026 | <0,001 | 0,959 | 0,952 | 1,050 |
| Suminės pajamos iš operacijų, mil. USD | 0,014 | 0,004 | 0,001 | 0,365 | 0,952 | 1,050 |

β - kintamojo beta koeficientas regresinėje lygtyje; σ_{β} - beta koeficientų standartinė paklaida.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

Kadangi modeliai buvo sudaryti iš statistiškai patikimų nepriklausomų kintamųjų, lieka atlikti tik multikolinerumo testus. Šiuo atveju matome, kad tik pirmuose dviejuose modeliuose yra bent vieną nepriklausomą kintamąjį, kuris netenkina šios sąlygos. Norėdami sudaryti ko patikimesnį regresinį modelį, bandome pašalinti multikolinerumą. Iš pirmų dviejų modelių duomenų masyvo išmetame silpiausią koreliaciją turinčius kintamuosius ir paleidžiame regresijos funkciją dar kartą. Jei gauti rezultatai vėl turi multikolinerumo požymius, procesą kartojame. Modeliams ARES_34·32 ir ARES_34·33 multikolinerumo naikinimą užtenka atlikti po vieną kartą. Galutiniai regresiniai modelių vertinimo kriteriai pateikiami 14 lentelėje.

14 lentelė. ARES 34 periodu galutinių regresijų modelių rezultatai

| Kintamasis | β | σ_{β} | p reikšmė | Koreliacija | TOL | DIF |
|--|---------|------------------|-----------|-------------|-------|-------|
| ARES 34-32 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 12,448 | 0,429 | <0,001 | | | |
| Paprasta rinkos kapitalizacija, mil. USD | 0,006 | 0,000 | <0,001 | 0,994 | 0,220 | 4,536 |
| Bendra skola, mil. USD | -0,005 | 0,001 | 0,001 | 0,842 | 0,168 | 5,964 |
| Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | -0,010 | 0,004 | 0,012 | 0,706 | 0,325 | 3,079 |
| ARES 34-33 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 12,448 | 0,429 | <0,001 | | | |
| Paprasta rinkos kapitalizacija, mil. USD | 0,006 | 0,000 | <0,001 | 0,994 | 0,220 | 4,536 |
| Bendra skola, mil. USD | -0,005 | 0,001 | 0,001 | 0,842 | 0,168 | 5,964 |
| Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | -0,010 | 0,004 | 0,012 | 0,706 | 0,325 | 3,079 |
| ARES 34-23 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -31,647 | 2,887 | <0,001 | | | |
| Paprastos akcijų skaičius, mil. | 0,564 | 0,026 | <0,001 | 0,959 | 0,952 | 1,050 |
| Suminės pajamos iš operacijų, mil. USD | 0,014 | 0,004 | 0,001 | 0,365 | 0,952 | 1,050 |
| ARES 34-24 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -31,647 | 2,887 | <0,001 | | | |
| Paprastos akcijų skaičius, mil. | 0,564 | 0,026 | <0,001 | 0,959 | 0,952 | 1,050 |
| Suminės pajamos iš operacijų, mil. USD | 0,014 | 0,004 | 0,001 | 0,365 | 0,952 | 1,050 |

β - kintamojo beta koeficientas regresinėje lygtyje; σ_{β} - beta koeficientų standartinė paklaida.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

Gavome keturius regresinius modelius, nepasižyminčius multikolinerumu. Iš 4 variacijų gavome 2 skirtingus regresinius modelius. Įstatę β vertes į regresinę lygtį (6), gauname:

$$Y_{34 \cdot i} = 12,448 + 0,006X_{34 \cdot i_1} - 0,005X_{34 \cdot i_2} - 0,010X_{34 \cdot i_3}$$

$$Y_{34 \cdot j} = -31,647 + 0,564X_{34 \cdot j_1} + 0,014X_{34 \cdot j_2}, \text{ čia}$$

$Y_{34 \cdot i}$ – ARES_34*i* modelio nuspėjama kaina, USD,

$X_{34 \cdot i_1}$ – ARES_34*i* Paprasta rinkos kapitalizacija, mil. USD,

$X_{34 \cdot i_2}$ – ARES_34*i* Bendra skola, mil. USD,

$X_{34 \cdot i_3}$ – ARES_34*i* Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD,

$i = \{82; 83\}$,

$Y_{34 \cdot j}$ – ARES_34*j* modelio nuspėjama kaina, USD,

$X_{34 \cdot j_1}$ – ARES_34*j* Paprastos akcijų skaičius, mil.,

$X_{34 \cdot j_2}$ – ARES_34*j* Suminės pajamos iš operacijų, mil. USD,

$j = \{23; 24\}$.

15 lentelėje pateikiama nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir koreliacijos, o 16 lentelėje pateikiama akcijų kainos, paklaidos bei paklaidos ir akcijų kainos santykio aprašomoji statistika. Iš koreliacijų matricos matome, kad dauguma nepriklausomų kintamųjų silpnai koreliuoja tarpusavyje, išskyrus bendrą skolą ir paprastąją rinkos kapitalizaciją modeliuose ARES_34-32 ir ARES_34-33 (-0,700). Iš 16 lentelės matome, kad akcijų kainos ir visų numatomų

kainų vidurkiai sutampa, kas parodo regresinių modelių tikslumą. Taip pat matome kad šių rodiklių standartiniai nuokrypiai ir standartinės paklaidos yra labai artimos vienai kitai.

15 lentelė. ARES 34 periodų galutinių regresijų nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir tarpusavio koreliacijos

| Kintamasis | N | μ | σ | 1 | 2 | 3 |
|---|----|----------|----------|--------|--------|---|
| ARES 34-32 | | | | | | |
| 1. Paprasta rinkos kapitalizacija , mil. USD | 34 | 4.102,53 | 3.972,14 | — | | |
| 2. Bendra skola, mil. USD | 34 | 670,70 | 508,37 | -0,700 | — | |
| 3. Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 34 | 141,65 | 118,40 | -0,116 | -0,500 | — |
| ARES 34-33 | | | | | | |
| 1. Paprasta rinkos kapitalizacija , mil. USD | 34 | 4.102,53 | 3.972,14 | — | | |
| 2. Bendra skola, mil. USD | 34 | 670,70 | 508,37 | -0,700 | — | |
| 3. Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 34 | 141,65 | 118,40 | -0,116 | -0,500 | — |
| ARES 34-23 | | | | | | |
| 1. Paprastos akcijų skaičius, mil. | 34 | 107,83 | 33,64 | — | | |
| 2. Suminės pajamos iš operacijų, mil. USD | 34 | 213,96 | 244,01 | -0,218 | — | |
| ARES 34-24 | | | | | | |
| 1. Paprastos akcijų skaičius, mil. | 34 | 107,83 | 33,64 | — | | |
| 2. Suminės pajamos iš operacijų, mil. USD | 34 | 213,96 | 244,01 | -0,218 | — | |

μ - kintamojo vidurkis; σ – kintamojo standartinis nuokrypis.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

16 lentelė. ARES 34 periodų Kainos ir galutinių regresijų modelių numatomų kainų, Paklaidų bei kainos ir Paklaidos santykio aprašomoji statistika

| Kintamasis | N | μ | $\sigma_{\bar{x}}$ | σ |
|--|----|--------|--------------------|----------|
| Akcijų kaina, USD | 34 | 32,082 | 3,522 | 20,535 |
| ARES 34-32 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 34 | 32,082 | 3,514 | 20,487 |
| Paklaida, USD | 34 | 0,000 | 0,239 | 1,395 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 34 | -0,928 | 1,152 | 6,717 |
| ARES 34-33 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 34 | 32,082 | 3,514 | 20,487 |
| Paklaida, USD | 34 | 0,000 | 0,239 | 1,395 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 34 | -0,928 | 1,152 | 6,717 |
| ARES 34-23 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 34 | 32,082 | 3,425 | 19,969 |
| Paklaida, USD | 34 | 0,000 | 0,821 | 4,787 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 34 | -0,720 | 2,718 | 15,851 |
| ARES 34-24 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 34 | 32,082 | 3,425 | 19,969 |
| Paklaida, USD | 34 | 0,000 | 0,821 | 4,787 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 34 | -0,720 | 2,718 | 15,851 |

μ - kintamojo vidurkis; $\sigma_{\bar{x}}$ – kintamojo standartinė paklaida; σ – kintamojo standartinis nuokrypis.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

3.2.2. ARES akcijų kainos regresijos modelis 23-ims periodams

Sudarome 4 regresinius modelius 23-im periodams. Pirmas pirminis modelis sudarytas iš 66-ių kintamųjų, antras - iš 67-ių (įtraukiant kintamąjį Sezoniškumas), trečias – iš 57-ių kintamųjų

(iš 66-ių modelio išfiltravus akcijų kainos išvestinius rodiklius) ir ketvirtas – iš 58-ių (į 57-ių kintamųjų modelį įtraukiant Sezoniskumą). Turime pirmą regresinį modelį yra ARES_23·66, antra – ARES_23·67, trečia – ARES_23·57, ketvirtą – ARES_23·58. Rezultatai pateikimia 17 lentelėje. Šie regresiniai modeliai iš karto atitinka ir multikolinerumo reikalavimus.

17 lentelė. ARES 23 periodų galutinių regresijų modelių rezultatai

| Kintamasis | β | σ_{β} | p reikšmė | Korealiacija | TOL | DIF |
|---|---------|------------------|-----------|--------------|-------|-------|
| ARES 23·66 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 21,745 | 1,309 | <0,001 | | | |
| Paprasta rinkos kapitalizacija, mil. USD | 0,006 | 0,000 | <0,001 | 0,994 | 0,156 | 6,394 |
| Bendra skola, mil. USD | -0,005 | 0,001 | <0,001 | 0,807 | 0,204 | 4,897 |
| Visų fondų realizuotos investicijos, mil. USD | -0,0004 | 0,000 | <0,001 | 0,439 | 0,615 | 1,625 |
| Kapitalo ir atskiestos rinkos kapitalizacijos santykis, % | -0,050 | 0,013 | 0,001 | -0,756 | 0,437 | 2,290 |
| ARES 23·67 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 21,745 | 1,309 | <0,001 | | | |
| Paprasta rinkos kapitalizacija, mil. USD | 0,006 | 0,000 | <0,001 | 0,994 | 0,156 | 6,394 |
| Bendra skola, mil. USD | -0,005 | 0,001 | <0,001 | 0,807 | 0,204 | 4,897 |
| Visų fondų realizuotos investicijos, mil. USD | -0,0004 | 0,000 | <0,001 | 0,439 | 0,615 | 1,625 |
| Kapitalo ir atskiestos rinkos kapitalizacijos santykis, % | -0,050 | 0,013 | 0,001 | -0,756 | 0,437 | 2,290 |
| ARES 23·57 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -6,473 | 3,185 | 0,056 | | | |
| Kapitalas, mil. USD | 0,016 | 0,001 | <0,001 | 0,965 | 0,819 | 1,221 |
| NTF viso inv. periodo rinkliava kaip IRR, % | 1,023 | 0,400 | 0,019 | 0,065 | 0,978 | 1,022 |
| Sukauptų kompensacijų ir išmokų pokytis, mil. USD | -0,032 | 0,013 | 0,026 | 0,296 | 0,805 | 1,242 |
| ARES 23·58 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -6,473 | 3,185 | 0,056 | | | |
| Kapitalas, mil. USD | 0,016 | 0,001 | <0,001 | 0,965 | 0,819 | 1,221 |
| NTF viso inv. periodo rinkliava kaip IRR, % | 1,023 | 0,400 | 0,019 | 0,065 | 0,978 | 1,022 |
| Sukauptų kompensacijų ir išmokų pokytis, mil. USD | -0,032 | 0,013 | 0,026 | 0,296 | 0,805 | 1,242 |

β - kintamojo beta koeficientas regresinėje lygtyje; σ_{β} - beta koeficientų standartinė paklaida.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

Gavome keturius regresiniai modelius, nepasižyminčius multikolinerumu. Iš 4 variacijų gavome 2 skirtingus regresinius modelius. Įstatę β vertes į regresinę lygtį (6) gauname:

$$Y_{23 \cdot i} = 21,745 + 0,006X_{23 \cdot i_1} - 0,005X_{23 \cdot i_2} - 0,0004X_{23 \cdot i_3} - 0,050X_{23 \cdot i_4}$$

$$Y_{34 \cdot j} = -6,473 + 0,016X_{23 \cdot j_1} + 1,023X_{23 \cdot j_2} - 0,032X_{23 \cdot j_3}, \text{ čia}$$

$Y_{23 \cdot i}$ – ARES_23·i modelio nuspėjama kaina, USD,

$X_{23 \cdot i_1}$ – ARES_23·i Paprasta rinkos kapitalizacija, mil. USD,

$X_{23 \cdot i_2}$ – ARES_23·i Bendra skola, mil. USD,

$X_{23 \cdot i_3}$ – ARES_23·i Visų fondų realizuotos investicijos, mil. USD,

$X_{23 \cdot i_4}$ – ARES_23·i Kapitalo ir atskiestos rinkos kapitalizacijos santykis, %,

$i=\{66;67\}$,

$Y_{23 \cdot j}$ – ARES_23·j modelio nuspėjama kaina, USD,

$X_{23 \cdot j_1}$ – ARES_23·j Kapitalas, mil. USD,

$X_{23 \cdot j_2}$ – ARES_23·j NTF viso inv. periodo rinkliava kaip IRR, %,

$X_{23 \cdot j_3}$ – ARES_23·j Sukauptų kompensacijų ir išmokų pokytis, mil. USD,

$j=\{23;24\}$.

18 lentelėje pateikiama nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir koreliacijos, o 19 lentelėje pateikiama akcijų kainos, paklaidos bei paklaidos ir akcijų kainos santykio aprašomoji statistika. Iš koreliacijų matricos matome, kad dauguma nepriklausomų kintamųjų silpnai koreliuoja tarpusavyje, išskyrus bendrą skolą ir paprastąją rinkos kapitalizaciją modeliuose ARES_23-66 ir ARES_23-67 (-0,700). Iš 18 lentelės matome, kad akcijų kainos ir visų numatomų kainų vidurkiai nesutampa, kas parodo regresinių modelių netikslumą.

18 lentelė. ARES 23 periodų galutinių regresijų nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir tarpusavio koreliacijos

| Kintamasis | N | μ | σ | 1 | 2 | 3 |
|---|----|----------|----------|--------|--------|---|
| ARES 23-66 | | | | | | |
| 1. Paprasta rinkos kapitalizacija, mil. USD | 23 | 5.408,93 | 4.259,06 | — | | |
| 2. Bendra skola, mil. USD | 23 | 831,94 | 544,86 | -0,700 | — | |
| 3. Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 23 | 160,71 | 139,52 | -0,116 | -0,500 | — |
| ARES 23-67 | | | | | | |
| 1. Paprasta rinkos kapitalizacija, mil. USD | 23 | 5.408,93 | 4.259,06 | — | | |
| 2. Bendra skola, mil. USD | 23 | 831,94 | 544,86 | -0,700 | — | |
| 3. Sukauptos kompensacijos ir išmokos, mil. USD | 23 | 160,71 | 139,52 | -0,116 | -0,500 | — |
| ARES 23-57 | | | | | | |
| 1. Kapitalas, mil. USD | 23 | 2.548,04 | 1.389,78 | — | | |
| 2. NTF viso inv. periodo rinkliava kaip IRR, % | 23 | 5,82 | 2,48 | 0,008 | — | |
| 3. Sukaupėtų kompensacijų ir išmokų pokytis, mil. USD | 23 | 20,16 | 82,09 | -0,420 | 0,130 | — |
| ARES 23-58 | | | | | | |
| 1. Kapitalas, mil. USD | 23 | 2.548,04 | 1.389,78 | — | | |
| 2. NTF viso inv. periodo rinkliava kaip IRR, % | 23 | 5,82 | 2,48 | 0,008 | — | |
| 3. Sukaupėtų kompensacijų ir išmokų pokytis, mil. USD | 23 | 20,16 | 82,09 | -0,420 | 0,130 | — |

μ - kintamojo vidurkis; σ - kintamojo standartinis nuokrypis.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

19 lentelė. ARES 23 periodų Kainos ir galutinių regresijų modelių numatomų kainų, Paklaidų bei kainos ir Paklaidos santykio aprašomoji statistika

| Kintamasis | N | Vidurkis | $\sigma_{\bar{x}}$ | σ |
|--|----|----------|--------------------|----------|
| Akcijų kaina, USD | 34 | 32,082 | 3,522 | 20,535 |
| ARES 23-66 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 23 | 39,279 | 4,485 | 21,510 |
| Paklaida, USD | 23 | 0,000 | 0,148 | 0,712 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 23 | -0,135 | 0,664 | 3,185 |
| ARES 23-67 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 23 | 39,279 | 4,485 | 21,510 |
| Paklaida, USD | 23 | 0,000 | 0,148 | 0,712 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 23 | -0,135 | 0,664 | 3,185 |
| ARES 23-57 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 23 | 39,279 | 4,398 | 21,092 |
| Paklaida, USD | 23 | 0,000 | 0,893 | 4,281 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 23 | -1,460 | 2,735 | 13,116 |
| ARES 23-58 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 23 | 39,279 | 4,398 | 21,092 |
| Paklaida, USD | 23 | 0,000 | 0,893 | 4,281 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 23 | -1,460 | 2,735 | 13,116 |

μ - kintamojo vidurkis; $\sigma_{\bar{x}}$ - kintamojo standartinė paklaida; σ - kintamojo standartinis nuokrypis.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

3.2.3. ARES akcijų kainos regresijos modelis 9-iems periodams

Sudarome 4 regresinius modelius 9-iems periodams. Pirmas pirminis modelis sudarytas iš 74-ių kintamųjų, antras - iš 75-jų (įtraukiant kintamąjį Sezoniškumas), trečias – iš 65-ių kintamųjų (iš 74-ių modelio išfiltravus akcijų kainos išvestinius rodiklius) ir ketvirtas – iš 66-ių (iš 65-ių kintamųjų modelį įtraukiant Sezoniškumą). Turime pirmą regresinį modelį yra ARES_9-74, antrą – ARES_9-75, trečią – ARES_9-65, ketvirtą – ARES_9-66. Rezultatai pateikimia 20 lentelėje.

20 lentelė. ARES 9 periodų regresijų modelių rezultatai

| Kintamasis | β | σ_{β} | p reikšmė | Korealiacija | TOL | DIF |
|--|---------|------------------|-----------|--------------|-------|--------|
| ARES 9-74 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 63,177 | 5,276 | <0,001 | | | |
| Atskiesta rinkos kapitalizacija , mil. USD | 0,006 | 0,000 | <0,001 | 0,994 | 0,155 | 6,432 |
| Atskiestos akcijų skaičius, mil. | -0,354 | 0,033 | <0,001 | 0,836 | 0,035 | 28,631 |
| NTF viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, % | -0,0310 | 0,006 | 0,005 | -0,727 | 0,065 | 15,394 |
| ARES 9-75 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 63,177 | 5,276 | <0,001 | | | |
| Atskiesta rinkos kapitalizacija , mil. USD | 0,006 | 0,000 | <0,001 | 0,994 | 0,155 | 6,432 |
| Atskiestos akcijų skaičius, mil. | -0,354 | 0,033 | <0,001 | 0,836 | 0,035 | 28,631 |
| NTF viso inv. periodo rinkliava % nuo IRR, % | -0,0310 | 0,006 | 0,005 | -0,727 | 0,065 | 15,394 |
| ARES 9-65 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -28,766 | 11,091 | 0,041 | | | |
| PKF viso inv. periodo bruto IRR, % | 3,964 | 0,461 | <0,001 | 0,922 | 0,406 | 2,461 |
| Investicijų pokytis, mil. USD | 0,002 | 0,001 | 0,018 | -0,513 | 0,406 | 2,461 |
| ARES 9-66 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -28,766 | 11,091 | 0,041 | | | |
| PKF viso inv. periodo bruto IRR, % | 3,964 | 0,461 | <0,001 | 0,922 | 0,406 | 2,461 |
| Investicijų pokytis, mil. USD | 0,002 | 0,001 | 0,018 | -0,513 | 0,406 | 2,461 |

β - kintamojo beta koeficientas regresinėje lygtyje; σ_{β} – beta koeficientų standartinė paklaida.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

Kadangi modeliai buvo sudaryti iš statistiškai patikimų nepriklausomų kintamųjų, lieka atlikti tik multikolinerumo testus. Šiuo atveju matome, kad tik pirmuose dviejuose modeliuose yra bent vieną nepriklausomą kintamąjį, kuris netenkina šios sąlygos. Norėdami sudaryti ko patikimesnį regresinį modelį, bandome pašalinti multikolinerumą. Iš pirmų dviejų modelių duomenų masyvo išmetame silpiausią koreliaciją turinčius kintamuosius ir paleidžiame regresijos funkciją dar kartą. Jei gauti rezultatai vėl turi multikolinerumo požymius, procesą kartojame. Modeliams ARES_9-74 ir ARES_9-75 multikolinerumo naikinimą užtenka atlikti po du kartus. Galutiniai regresiniai modelių vertinimo kriteriai pateikiami 21 lentelėje.

21 lentelė. ARES 9 periodų galutinių regresijų rezultatai

| Y , | β | σ_{β} | p reikšmė | Koreliacija | TOL | DIF |
|--|---------|------------------|-----------|-------------|-------|-------|
| ARES 9-74 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 39,373 | 3,544 | <0,001 | | | |
| Atskiesta rinkos kapitalizacija , mil. USD | 0,005 | 0,000 | <0,001 | 0,994 | 0,207 | 4,822 |
| Atskiestos akcijų skaičius, mil. | -0,210 | 0,029 | <0,001 | 0,836 | 0,207 | 4,822 |
| ARES 9-75 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | 39,373 | 3,544 | <0,001 | | | |
| Atskiesta rinkos kapitalizacija , mil. USD | 0,005 | 0,000 | <0,001 | 0,994 | 0,207 | 4,822 |
| Atskiestos akcijų skaičius, mil. | -0,210 | 0,029 | <0,001 | 0,836 | 0,207 | 4,822 |
| ARES 9-65 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -28,766 | 11,091 | 0,041 | | | |
| PKF viso inv. periodo bruto IRR, % | 3,964 | 0,461 | <0,001 | 0,922 | 0,406 | 2,461 |
| Investicijų pokytis, mil. USD | 0,002 | 0,001 | 0,018 | -0,513 | 0,406 | 2,461 |
| ARES 9-66 | | | | | | |
| Laisvasis kintamasis | -28,766 | 11,091 | 0,041 | | | |
| PKF viso inv. periodo bruto IRR, % | 3,964 | 0,461 | <0,001 | 0,922 | 0,406 | 2,461 |
| Investicijų pokytis, mil. USD | 0,002 | 0,001 | 0,018 | -0,513 | 0,406 | 2,461 |

β - kintamojo beta koeficientas regresinėje lygtyje; σ_{β} - beta koeficientų standartinė paklaida.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

Gavome keturius regresinius modelius, nepasižyminčius multikolinerumu. Iš 4 variacijų gavome 2 skirtingus regresinius modelius. Įstatę β vertes į regresinę lygtį (6) gauname:

$$Y_{9,i} = 39,373 + 0,005X_{9,i_1} - 0,210X_{9,i_2}$$

$$Y_{9,j} = -28,766 + 3,964X_{9,j_1} + 0,002X_{9,j_2}, \text{ čia}$$

$Y_{9,i}$ – ARES_9*i* modelio nuspėjama kaina, USD,

X_{9,i_1} – ARES_9*i* Atskiesta rinkos kapitalizacija , mil. USD,

X_{9,i_2} – ARES_9*i* Atskiestos akcijų skaičius, mil.,

$i=\{74;75\}$,

$Y_{9,j}$ – ARES_9*j* modelio nuspėjama kaina, USD,

X_{9,j_1} – ARES_9*j* PKF viso inv. periodo bruto IRR, %,

X_{9,j_2} – ARES_9*j* Investicijų pokytis, mil. USD

$j=\{65;66\}$.

22 lentelėje pateikiama nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir koreliacijos, o 23 lentelėje pateikiama akcijų kainos, paklaidos bei paklaidos ir akcijų kainos santykio aprašomoji statistika. Iš koreliacijų matricos matome, kad visuose modeliuose nepriklausomi kintamieji stipriai koreliuoja tarpusavyje, tačiau vis tiek tenkina multikolinerumo reikalavimus. Iš 23 lentelės matome, kad akcijų kainos ir visų numatomų kainų vidurkiai nesutampa, kas parodo regresinių modelių tikslumą, o standartiniai nuokrypiai ir standartinės paklaidos skiriasi labai neženkliai.

22 lentelė. 42 periodų galutinių regresijų nepriklausomų kintamųjų aprašomoji statistika ir tarpusavio koreliacijos

| Kintamasis | N | Vidurkis | σ | 1 | 2 |
|--|---|-----------|----------|--------|---|
| ARES_9-74 | | | | | |
| 1. Atskiesta rinkos kapitalizacija, mil. USD | 9 | 10.571,06 | 3.126,84 | — | — |
| 2. Atskiestos akcijų skaičius, mil. | 9 | 166,51 | 15,92 | 0,890 | — |
| ARES_9-75 | | | | | |
| 1. Atskiesta rinkos kapitalizacija, mil. USD | 9 | 10.571,06 | 3.126,84 | — | — |
| 2. Atskiestos akcijų skaičius, mil. | 9 | 166,51 | 15,92 | 0,890 | — |
| ARES_9-65 | | | | | |
| 1. PKF viso inv. periodo bruto IRR, % | 9 | 22,20 | 4,67 | — | — |
| 2. Investicijų pokytis, mil. USD | 9 | 1.466,27 | 3.145,62 | -0,770 | — |
| ARES_9-66 | | | | | |
| 1. PKF viso inv. periodo bruto IRR, % | 9 | 22,20 | 4,67 | — | — |
| 2. Investicijų pokytis, mil. USD | 9 | 1.466,27 | 3.145,62 | -0,770 | — |

μ - kintamojo vidurkis; σ - kintamojo standartinis nuokrypis.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

23 lentelė. 42 periodų Kainos ir galutinių regresijų modelių numatomų kainų, Paklaidų bei kainos ir Paklaidos santykio aprašomoji statistika

| Kintamasis | N | Vidurkis | $\sigma_{\bar{x}}$ | σ |
|--|---|----------|--------------------|----------|
| Akcijų kaina, USD | 9 | 62,470 | 4,762 | 14,28669 |
| ARES_9-74 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 9 | 62,470 | 4,759 | 14,27726 |
| Paklaida, USD | 9 | 0,000 | 0,173 | 0,51903 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 9 | 0,000 | 0,003 | 0,88% |
| ARES_9-75 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 9 | 62,470 | 4,759 | 14,27726 |
| Paklaida, USD | 9 | 0,000 | 0,173 | 0,51903 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 9 | 0,000 | 0,003 | 0,88% |
| ARES_9-65 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 9 | 62,470 | 4,629 | 13,88673 |
| Paklaida, USD | 9 | 0,000 | 1,119 | 3,35682 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 9 | -0,002 | 0,019 | 5,57% |
| ARES_9-66 | | | | |
| Numatoma kaina, USD | 9 | 62,470 | 4,629 | 13,88673 |
| Paklaida, USD | 9 | 0,000 | 1,119 | 3,35682 |
| Paklaidos ir akcijų kainos santykis, % | 9 | -0,002 | 0,019 | 5,57% |

μ - kintamojo vidurkis; $\sigma_{\bar{x}}$ - kintamojo standartinė paklaida; σ - kintamojo standartinis nuokrypis.

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

3.2.4. ARES regresijų palyginimas

Turėdami galutinius regresijų modelių skirtingiems duomenų masyvams ir skirtingiems periodams, įvertiname, ar bent vienas regresinis modelis tenkina iškeltas hipotezes. Taip pat įvertiname, kurį regresinį modelį (-ius) yra tinkamiausia naudoti tolimesniems stebėjimams.

24 a lentelė. ARES regresinių modelių hipotezių tikrinimas netaikant duomenų filtravimo

| Modelis | σ_{x_1} | μ_{x_2} | σ_{x_2} | H1 ¹ | H2 ² | H3 ³ | H4 ⁴ | H5 ⁵ | H6 ⁶ | H7 ⁷ | H8 ⁸ |
|------------|----------------|-------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ARES_34-32 | 0,239 | -0,928 | 1,152 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_34-33 | 0,239 | -0,928 | 1,152 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_34-23 | 0,821 | 0,720 | 2,718 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_34-24 | 0,821 | 0,720 | 2,718 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_23-66 | 0,148 | -0,135 | 0,664 | 1 ¹⁰ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_23-67 | 0,148 | -0,135 | 0,664 | 1 ¹⁰ | 1 ⁹ | 0 | 1 ⁹ | 0 | 1 ⁹ | 0 | 0 |
| ARES_23-57 | 0,893 | -1,460 | 2,735 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_23-58 | 0,893 | -1,460 | 2,735 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_9-74 | 0,173 | 0,000 | 0,003 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_9-75 | 0,173 | 0,000 | 0,003 | 0 | 1 ¹¹ | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| ARES_9-65 | 1,119 | -0,002 | 0,019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_9-66 | 1,119 | -0,002 | 0,019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

H – hipotezė; ¹ - Didesnis periodų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos standartinę paklaidą; ² - Didesnis kintamųjų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos standartinę paklaidą; ³ - Didesnis periodų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio vidurkį; ⁴ - Didesnis kintamųjų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio vidurkį; ⁵ - Didesnis periodų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio standartinę paklaidą; ⁶ - Didesnis kintamųjų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio standartinę paklaidą; ⁷ - Sezoniškumo kintamasis įtakoja regresinį modelį; ⁸ - Sezoniškumo kintamojo įtaka pagerina modelį; ⁹ - Hipotezė galioja tik tarp 34 ir 23 periodų; ¹⁰ - Hipotezė galioja tik tarp 23 ir 9 periodų; ¹¹ - Hipotezė galioja tik tarp 34 ir 9 periodų; σ_{x_1} – Paklaidos, USD standartinė paklaida; μ_{x_2} – Paklaidos ir akcijų kainos santykio, % vidurkis; σ_{x_2} – Paklaidos ir kainos santykio, % standartinė paklaida

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

24 b lentelė. ARES regresinių modelių hipotezių tikrinimas taikant duomenų filtravimą

| Modelis | σ_{x_1} | μ_{x_2} | σ_{x_2} | H1 ¹ | H2 ² | H3 ³ | H4 ⁴ | H5 ⁵ | H6 ⁶ | H7 ⁷ | H8 ⁸ |
|------------|----------------|-------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ARES_34-32 | 0,239 | -0,928 | 1,152 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_34-33 | 0,239 | -0,928 | 1,152 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_23-66 | 0,148 | -0,135 | 0,664 | 1 ¹⁰ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_23-67 | 0,148 | -0,135 | 0,664 | 1 ¹⁰ | 1 ⁹ | 0 | 1 ⁹ | 0 | 1 ⁹ | 0 | 0 |
| ARES_9-74 | 0,173 | 0,000 | 0,003 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_9-75 | 0,173 | 0,000 | 0,003 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| ARES_34-23 | 0,821 | 0,720 | 2,718 | 1 | 0 | 1 ⁹ | 0 | 1 ⁹ | 0 | 0 | 0 |
| ARES_34-24 | 0,821 | 0,720 | 2,718 | 1 | 0 | 1 ⁹ | 0 | 1 ⁹ | 0 | 0 | 0 |
| ARES_23-57 | 0,893 | -1,460 | 2,735 | 1 ¹⁰ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_23-58 | 0,893 | -1,460 | 2,735 | 1 ¹⁰ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_9-65 | 1,119 | -0,002 | 0,019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARES_9-66 | 1,119 | -0,002 | 0,019 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |

H – hipotezė; ¹ - Didesnis periodų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos standartinę paklaidą; ² - Didesnis kintamųjų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos standartinę paklaidą; ³ - Didesnis periodų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio vidurkį; ⁴ - Didesnis kintamųjų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio vidurkį; ⁵ - Didesnis periodų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio standartinę paklaidą; ⁶ - Didesnis kintamųjų skaičius suteikia mažiausią Paklaidos ir akcijų kainos santykio standartinę paklaidą; ⁷ - Sezoniškumo kintamasis įtakoja regresinį modelį; ⁸ - Sezoniškumo kintamojo įtaka pagerina modelį; ⁹ - Hipotezė galioja tik tarp 34 ir 23 periodų; ¹⁰ - Hipotezė galioja tik tarp 23 ir 9 periodų; ¹¹ - Hipotezė galioja tik tarp 34 ir 9 periodų; σ_{x_1} – Paklaidos, USD standartinė paklaida; μ_{x_2} – Paklaidos ir akcijų kainos santykio, % vidurkis; σ_{x_2} – Paklaidos ir kainos santykio, % standartinė paklaida

Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

Lentelėje 24 a tikrinamos hipotezės visiems dvylikai regresiniams modeliams, netaikant duomenų filtravimo – neatsižvelgiant, kuriuose modeliuose yra išmesti iš akcijų kainos išvestami rodikliai, tuo tarpu lentelėje 24 b tikrinamos hipotezės taikant duomenų filtravimą – viršutinėje lentelės dalyje esantys modeliai regresijų skaičiavimuose įtraukia iš akcijų kainos išvestus

kintamuosius, apatinėje dalyje esantys modeliai šių rodiklių skaičiavimuose neturėjo. Kadangi modelis sudarytas iš trijų skirtingų periodų, hipotezės buvo tikrinamos poromis – 34 periodai su 23 periodais (indeksas 9), 23 periodai su 9 periodais (indeksas 10) ir 34 periodai su 9 periodais (indeksas 11), ir žiūrima, ar kurie nors rodikliai galioja visose porose.

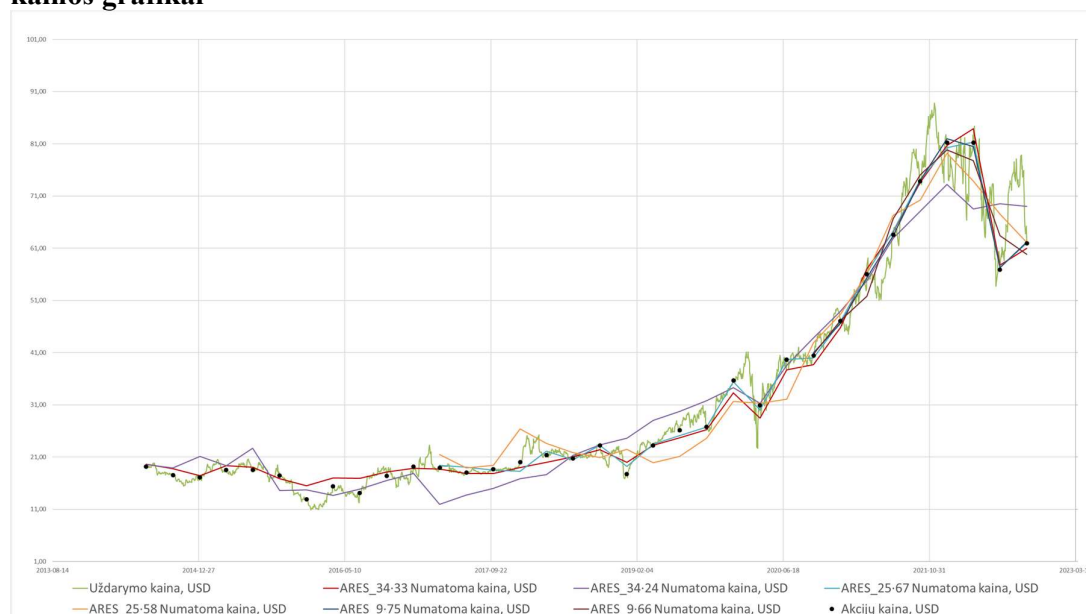
Dvylikos modelių palyginime, tik vienas modelis (ARES_9·75) „pilnai“ patvirtina kaip kurias hipotezes – šis modelis pilnai patvirtina H4 ir H46 hipotezes visose porose. Taip pat, šis modelis dalinai patvirtina hipotezę H2, kai vertinamas 11 indekso poroje. Taip pat dalinai tenkina hipotezes dar du modeliai – ARES_23·66 dalinai patvirtina H1 indekso 10 poroje, o ARES_23·67 dalinai patvirtina H1 inkeso 10 poroje, bei H2, H4 ir H6 hipotezes indekso 9 poroje.

Šešių modelių palyginime, nepritaikius duomenų filtravimo, tik vienas modelis (ARES_9·75) „pilnai“ patvirtina kaip kurias hipotezes – šis modelis pilnai patvirtina H4 ir H46 hipotezes visose porose, kaip ir dvylikos modelių palyginime. Kaip ir dvylikos modelių palyginime, taip pat dalinai tenkina hipotezes dar du modeliai – ARES_23·66 dalinai patvirtina H1 indekso 10 poroje, o ARES_23·67 dalinai patvirtina H1 inkeso 10 poroje, bei H2, H4 ir H6 hipotezes indekso 9 poroje.

Šešių modelių palyginime, pritaikius duomenų filtravimą, jau du modeliai „pilnai“ patvirtina kelias hipotezes. H1 hipotezę „pilnai“ patvirtina ARES_34·23 ir ARES_34·24, ir šie modeliai taip pat dalina patvirtina H3 ir H5 hipotezes indekso 9 porose. Tuo tarpu ARES_9·66 „pilnai“ patvirtina H4 ir H46 hipotezes. H1 ir H3 dar dalinai patvirtina ARES_23·57 ir ARES_23·58 modeliai.

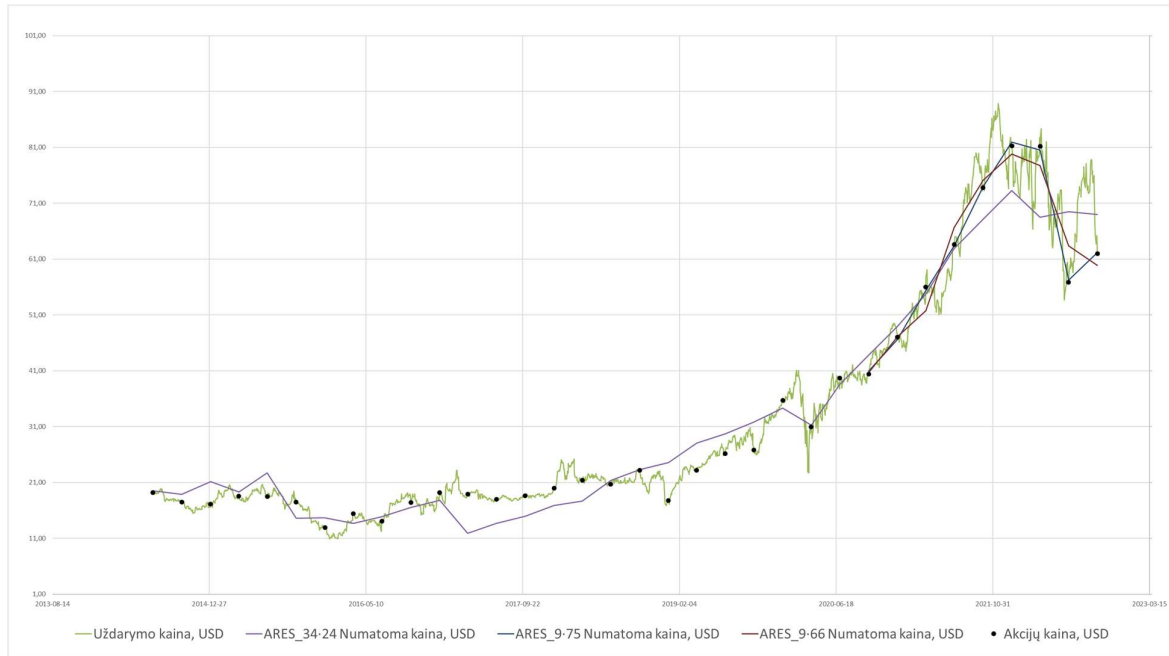
Nei vienas modelis nei viename palyginime net dalinai nepatvirtino H7 ir H8 hipotezių.

9 a paveiklas. ARES visų nesikartojančių regresinių modelių numatomų kainų ir akcijų kainos grafikai



Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

9 b paveiklas. ARES visų nesikartojančių ir „pilnai: hipotezę tenkinančių regresinių modelių numatomų kainų ir akcijų kainos grafikai



Šaltinis: parengta autoriaus, remiantis atliktu tyrimu

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

Apžvelgus mokslinę literatūrą, pastebima, kad alternatyvios investicijos susilaukia vis daugiau dėmesio. Vis dėlto, dauguma alternatyviomis investicijomis užsiimančios firmos neatskleidžia savo veiklos rodiklių, net ir moksliniais tikslais. Todėl tenka kliautis tik viešai publikuojamomis ketvirtinėmis ir/ar metinėmis ataskaitomis. JAV šios ataskaitos yra iš dalies standartizuotos, tačiau kaip ir tyrimas parodė, firmos skirtingais periodais pradeda raportuoti tam tikrus veiklos rodiklius. Tuo tarpu kituose pasaulio regionuose nėra kažkaip standartizuotų rodiklių raportavimo sistemų, terminų ar net formų, todėl surinkti didelės imties duomenų bazę bet kokiems tyrimams yra sudėtinga.

Iškeltų aštuonių hipotezių išvados:

H1: Didesnis ataskaitinių periodų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų standartinę paklaidą – Hipotezę patvirtina keli regresiniai modeliai, tačiau reikalingi tolimesni stebėjimai ir skaičiavimai.

H2: Didesnis nepriklausomų kintamųjų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų standartinę paklaidą – Hipotezę patvirtina keli regresiniai modeliai, tačiau reikalingi tolimesni stebėjimai ir skaičiavimai.

H3: Didesnis ataskaitinių periodų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomojo kintamojo santykio vidurkį – Hipotezę patvirtina keli regresiniai modeliai, tačiau reikalingi tolimesni stebėjimai ir skaičiavimai.

H4: Didesnis nepriklausomų kintamųjų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomojo kintamojo santykio vidurkį – Hipotezę patvirtina keli regresiniai modeliai, tačiau reikalingi tolimesni stebėjimai ir skaičiavimai.

H5: Didesnis ataskaitinių periodų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomojo kintamojo santykio standartinę paklaidą – Hipotezę patvirtina keli regresiniai modeliai, tačiau reikalingi tolimesni stebėjimai ir skaičiavimai.

H6: Didesnis nepriklausomų kintamųjų skaičius suteikia mažiausią regresinių modelių verčių paklaidų ir priklausomojo kintamojo santykio standartinę paklaidą – Hipotezę patvirtina keli regresiniai modeliai, tačiau reikalingi tolimesni stebėjimai ir skaičiavimai.

H7: Dvejotainis nominalus kintamasis, imituojantis COVID-19 laikotarpį, pakeičia regresinio modelio modeliavimą. – Hipotezę patvirtina vos keli regresiniai modeliai, greičiausiai hipotezę reikia atmesti arba atlikti papildomus skaičiavimus, praėjus daugiau ataskaitinių periodų.

H8: Dvejetainis nominalus kintamasus, imituojantis COVID-19 laikotarpį, pagerina regresinio modelio rezultatus. – Hipotezę patvirtina vos keli regresiniai modeliai, greičiausiai hipotezę reikia atmesti arba atlikti papildomus skaičiavimus, praėjus daugiau ataskaitinių periodų.

Galima teigti, kad atliktas tyrimas pateikė įrodymų, kad norint stebėti privataus kapitalo firmų grąžas, galima susikurti regresinius modelius iš pateikiamų ketvirtinių ataskaitų, tačiau šiems modeliams reikalingi tolimesni tobulinimai, daugiausia susiję su kintamųjų ir periodų matricos maža intimi.

LITERATŪROS IR ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

- Ares Management, SEC filings (2021) www.sec.gov
- Blackstone Group, SEC filings (2021) www.sec.gov
- Bodie, Z., Kane, A., Marcus, A., J. (2011). *Investments and Portfolio Management*, 9th edition. New York: McGraw-Hill/Irwing.
- Booth, L. Investments, Alternative Investments and Bubbles. *Advisor's Guide to New Investment Opportunities* (2001), pp. 12-19.
- Carlyle Group, SEC filings (2021) www.sec.gov
- CFA (2008). Reading 45.
- CFA (2017). Reading 58.
- CFI (2021). Top 10 Private Equity Firms. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/careers/companies/top-ten-private-equity-pe-firms/>
- Harris, Robert S. and Jenkinson, Tim and Kaplan, Steven Neil and Stucke, Rüdiger, Has Persistence Persisted in Private Equity? Evidence from Buyout and Venture Capital Funds (November 9, 2020). Fama-Miller Working Paper, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2304808> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2304808>
- Harris, Robert S. and Jenkinson, Tim and Kaplan, Steven Neil, How Do Private Equity Investments Perform Compared to Public Equity? (June 15, 2015). Darden Business School Working Paper No. 2597259, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2597259> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2597259>
- Hobohm, Daniel, Investors in Private Equity Funds: Large-Scale Performance Analysis and the Question if Location Matters (October 22, 2008). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1286139> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1286139>
- J.P. Morgan Asset Management (2018). Investing in Private Equity. Prieiga per internetą: <https://www.scribd.com/document/384312512/Investing-in-Private-Equity-J-P-Morgan-Asset-Management#>
- Jarašius, G. (2014). Alternatyvus investavimo fondų įtaka Lietuvos ekonomikai: daktaro disertacija. Vilniaus universitetas. Prieiga per eLABa – nacionalinė Lietuvos akademinė elektroninė biblioteka.
- Kaplan, S., & Strömberg, P. (2008). Leveraged Buyouts and Private Equity. doi:10.3386/w14207
- KPMG International (2016). Evaluating private equity's performance. <https://home.kpmg/xx/en/home.html>

Lintner, J. (1965) The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 47, No. 1, p. 13-37, DOI: 10.2307/1924119.

Metrick A., Yasuda A. (2008). The Economics of Private Equity Funds. Swedish Institute for Financial Research Conference on the Economics of Private Equity Market. 57 p

Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, Vol. 34, No. 4, p. 768 -783, DOI: [10.2307/1910098](https://doi.org/10.2307/1910098).

Phalippou L., Zollo M. (2005). The Performance of Private Equity Funds. 46 p.

Sharpe, W., F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, Vol. 19, No. 3, p. 425-442, DOI: 10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x.

RETURN ANALYSIS OF SELECTED PRIVATE EQUITY FIRMS

Augustinas STROPUS

Paper for the Master's degree

Finance and Banking Program

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration, Finance

Department

Supervisor - Partner, Associate Professor. dr. **D. Saikevičius**

Vilnius, 2023

SUMMARY

46 pages, 24 charts, 9 pictures, 20 references.

The *main purpose* of this master thesis is to create a methodology for return analysis of private equity firms and evaluate, if regression models are suitable for such analysis.

The work consists of four main parts: the analysis of literature, the methodology, the research and its results, conclusion and recommendations.

Literature briefly reflects construct of rise of private equity funds, their classification and specifics. This section also briefly reviews past researches into private equity funds, and challenges in regard of gathering data.

The methodology part of the thesis reflects how data should be gathered, what additional variables will be used in research calculations and hypothesis are created to answer in research part of thesis,

Performed analysis shown potential of investigating share price of private equity funds via regression models, based on firms' quarterly reports. However, only some regression models confirmed hypothesis about data's affect to more suitable model, thus further observations are necessary for more well-informed answer.