



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

VERSLO VADYBOS FAKULTETAS

FINANSŲ INŽINERIJOS KATEDRA

Ernesta Latvytė

**DAUGIAKRITERIŲ METODŲ TAIKymo AKTYVIAM
PORTFELIO VALDYMUI TYRIMAS
RESEARCH ON MULTI-CRITERIA METHODS APPLICATION
IN ACTIVE PORTFOLIO MANAGEMENT**

Baigiamasis magistro darbas

Finansų inžinerijos studijų programa, valstybinis kodas 6211LX060

Investavimo vadybos specializacija

Finansų studijų kryptis

Vilnius, 2021

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
VERSLO VADYBOS FAKULTETAS
FINANSŲ INŽINERIJOS KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėja

(Parašas)

doc. dr. Algita Miečinskienė

(Vardas, pavardė)

(Data)

Ernesta Latvytė

**DAUGIAKRITERIŲ METODŲ TAIKYMO AKTYVIAM
PORTFELIO VALDYMUI TYRIMAS**
**RESEARCH ON MULTI-CRITERIA METHODS APPLICATION
IN ACTIVE PORTFOLIO MANAGEMENT**

Baigiamasis magistro darbas

Finansų inžinerijos studijų programa, valstybinis kodas 6211LX060

Investavimo vadybos specializacija

Finansų studijų kryptis

Vadovas

doc. dr. Raimonda Martinkutė-Kaulienė

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Konsultantas

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Konsultantas

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Lietuvių kalbos konsultantė

doc. dr. Rasuolė Vladerskienė

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

(Parašas)

2021-12-22

(Data)

Vilnius, 2021

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
VERSLO VADYBOS FAKULTETAS
FINANSŲ INŽINERIJOS KATEDRA

Finansų studijų kryptis

Finansų inžinerijos studijų programa, valstybinis kodas 621 ILX060

Investavimo vadybos specializacija

TVIRTINU

Katedros vedėja

(Parašas)
doc. dr. Algita Miečinskienė
(Vardas, pavardė)

(Data)

**BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO
UŽDUOTIS**

2021-11-03 Nr.

Vilnius

Studentui (ei) Ernestai Latvyte.....
(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema: „Daugiakriterių metodų taikymo aktyviam portfelio valdymui tyrimas“

patvirtinta 2021 m. spalio 29 d. dekanu potvarkiu Nr. 101vv

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2021 m. gruodžio 23 d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:

Baigiamojo darbo tikslas – ištirti daugiakriterių metodų taikymo aktyviam portfelio valdymui tinkamumą. Tikslui pasiekti iškeliami uždaviniai: išanalizavus mokslinę literatūrą, susisteminti ir apibrėžti investicijų portfelio sudarymo ir valdymo teorinius aspektus, pateikti pagrindinių daugiakriterių vertinimo metodų teorinį pagrindimą ir išanalizuoti jų taikymo galimybes sudarant investicijų portfelį, parengti investicijų portfelio sudarymo ir valdymo metodiką, pagal parengtą metodiką atlikti sektorių patrauklumo vertinimą ir akcijų atranką į investicijų portfelį, sudaryti aktyviai valdomą investicijų portfelį ir palyginti rezultatus su lyginamuoju indeksu

Baigiamojo darbo rengimo konsultantai:

.....
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

Vadovas
(Parašas)

doc. dr. Raimonda Martinkutė-Kaulienė
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

Užduotį gavau

(Parašas)
Ernesta Latvytė
(Vardas, pavardė)
2021 m. lapkričio 3 d.
(Data)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Verslo vadybos fakultetas
Finansų inžinerijos katedra

ISBN ISSN
Egz. sk.
Data-.....-.....

Antrosios pakopos studijų **Finansų inžinerijos** programos magistro baigiamasis darbas

Pavadinimas **Daugiakriterių metodų taikymo aktyviam portfelio valdymui tyrimas**
Autorius **Ernesta Latvytė**
Vadovas **Raimonda Martinkutė-Kaulienė**

Kalba: lietuvių

Anotacija

Sudarant investicijų portfelį, svarbu įvertinti finansinių priemonių patrauklumą, priimti efektyvius investicinius sprendimus. Pagrindinės portfelio sudarymo teorijos neapima išsamios rodiklių analizės, todėl svarbu rasti metodus, išsamiau įvertinančius investicijų portfelį sudarančius aktyvus. Baigiamajame magistro darbe tiriamas daugiakriterių metodų taikymo tinkamumas aktyviam investicijų portfelio valdymui. Tyrimas atliekamas investicijų portfelį sudarant iš „OMX Baltic GI“ indekse esančių akcijų. Siekiant nustatyti verslo sektorių investicinį patrauklumą, atliekamas daugiakriteris vertinimas EDAS, SAW ir TOPSIS metodais. Įmonių akcijų atranka į investicijų portfelį, svorių nustatymas bei investicijų portfelio perbalansavimas atliekamas TOPSIS daugiakriteriu metodu. Gauti investicijų portfelio rezultatai apibendrinami, palyginami su „OMX Baltic GI“ indekso grąža, pateikamos išvados ir pasiūlymai. Tyrimo rezultatai parodė, kad daugiakriterių metodų taikymas investicijų portfelio sudarymo ir valdymo kontekste, leido sudaryti efektyvų investicijų portfelį.

Darbą sudaro trys dalys: įvadas, investicijų portfelio formavimo ir valdymo teorinių aspektų analizė, daugiakriterių metodų taikymo aktyviam portfelio valdymui metodika, investicijų portfelio sudarymo ir aktyvaus valdymo daugiakriteriais metodais tyrimas, išvados ir siūlymai, literatūros sąrašas. Darbo apimtis – 72 psl. teksto be priedų, 6 paveikslai, 33 lentelės, 71 bibliografinis šaltinis

Prasminiai žodžiai: daugiakriteris vertinimas, investicijų portfelio valdymas, investicijų portfelis, EDAS, SAW, TOPSIS,

Vilnius Gediminas Technical University Faculty of Business Management Department of Financial Engineering	ISBN _____ ISSN _____ Copies No. Date
Master Degree Studies Financial Engineering study programme Master Graduation Thesis	
Title Research on Multi-Criteria Methods Application in Active Portfolio Management	
Author Ernesta Latvytė	
Academic supervisor Raimonda Martinkutė-Kaulienė	
Thesis language: Lithuanian	
Annotation While creating an investment portfolio, it is important to evaluate the attractiveness of financial instruments in order to make effective investment decisions. The main portfolio formation theories do not include detailed analysis of indicators, so it is important to find methods, which better evaluate financial instruments of investment portfolio. The final Master's thesis researches the suitability of multi-criteria methods for active investment portfolio management. The research is conducted by creating the investment portfolio from shares of the OMX Baltic GI index. EDAS, SAW and TOPSIS multi-criteria methods are used to evaluate business sectors. The TOPSIS multi-criteria method is used for shares selecting for the investment portfolio, weight setting and portfolio rebalancing. Obtained investment portfolio results are summarized, compared with OMX Baltic GI index return, conclusions and suggestions are presented. The research results show, that the use of multi-criteria methods in the context of investment portfolio creation and management led to an effective investment portfolio. The thesis consists of three parts: the introduction, theoretical aspects analysis of investment portfolio formation and management, methodology of multi-criteria methods application in active investment portfolio management, research of investment portfolio formation and active management using multi-criteria methods, conclusions and proposals, list of literature. Thesis consist of 72 p. text without appendixes, 6 pictures, 33 tables, 71 bibliographical entries.	
Keywords: multi-criteria evaluation, investment portfolio management, investment portfolio, EDAS method, SAW method, TOSIS method.	

Vilniaus Gedimino technikos universiteto
egzaminų sesijų ir baigiamųjų darbų
rengimo bei gynimo organizavimo tvarkos
aprašo
2 priedas

(Baigiamojo darbo sąžiningumo deklaracijos forma)

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Ernesta Latvytė, 20153340

(Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)

Verslo vadybos fakultetas

(Fakultetas)

Finansų inžinerija, IVfm-20

(Studijų programa, akademinė grupė)

**BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO)
SĄŽININGUMO DEKLARACIJA**

2021 m. gruodžio 22 d.

Patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas tema „Daugiakriterių metodų taikymo aktyviam portfelio valdymui tyrimas“ patvirtintas 2021 m. spalio 29 d. dekanų potvarkiu Nr. 101vv, yra savarankiškai parašytas. Šiame darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Mano darbo vadovas docentas daktaras Raimonda Martinkutė-Kaulienė.

Kitų asmenų indėlio į parengtą baigiamąjį darbą nėra. Jokių įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs (-usi).

(Parašas)

Ernesta Latvytė
(Vardas ir pavardė)

SUTIKIMAS DĖL ASMENS DUOMENŲ NAUDOJIMO

2021-12-23

(Data)

Šiuo sutikimu aš, Ernesta Latvytė (toliau – Duomenų subjektas) sutinku, kad Vilniaus Gedimino technikos universitetas, juridinio asmens kodas 111950243, adresas Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius (toliau – Duomenų valdytojas), tvarkytų mano asmens duomenis kitų studentų mokymosi tikslu. T. y. tvarkytų (*pažymėkite tinkamą*):

- ☐ vardą, pavardę, bakalauro baigiamąjį darbą;
- ☐ bakalauro baigiamąjį darbą, nenurodant vardo, pavardės;
- ☒ vardą, pavardę, magistro baigiamąjį darbą;
- ☐ magistro baigiamąjį darbą nenurodant vardo, pavardės.

Šiuo tikslu tvarkomų asmens duomenų Duomenų valdytojas neperduos jokiems tretiesiems asmenims, studentams su baigiamaisiais darbais bus leidžiama susipažinti vidinėje informacinėje sistemoje. Duomenų subjekto asmens duomenys šiuo tikslu bus naudojami ne ilgiau nei 5 metai.

Šiuo sutikimu Duomenų subjektas patvirtina, kad yra supažindintas su šiomis teisėmis:

- Susipažinti su savo duomenimis ir kaip jie yra tvarkomi (teisė susipažinti);
- Reikalauti ištaisyti arba, atsižvelgiant į asmens duomenų tvarkymo tikslus papildyti asmens neišsamius asmens duomenis (teisė ištaisyti);
- Savo duomenis sunaikinti arba sustabdyti savo duomenų tvarkymo veiksmus (išskyrus saugojimą) (teisė sunaikinti ir teisė „būti pamirštam“);
- Reikalauti, kad asmens duomenų valdytojas apribotų asmens duomenų tvarkymą (teisė apriboti);
- Teisė į duomenų perkėlimą (teisė perkelti);
- Nesutikti, kad būtų tvarkomi asmens duomenys, kai šie duomenys tvarkomi ar ketinami tvarkyti kitais tikslais;
- Pateikti skundą Valstybinei duomenų apsaugos inspekcijai;

Duomenų subjektas turi teisę bet kuriuo metu atšaukti savo sutikimą.

Ernesta Latvytė

[Duomenų subjekto vardas, pavardė, parašas]

Duomenų valdytojo rekvizitai:
Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Juridinio asmens kodas: 111950243
Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius
Tel. (8 5) 274 5030
Faks. (8 5) 270 0112
El. paštas: vgtu@vgtu.lt
PVM mokėtojo kodas: LT119502413
Duomenų apsaugos pareigūno tel. (8 5) 251 2191, el. paštas: dap@vgtu.lt

TURINYS

IVADAS	13
1. INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMO IR VALDYMO TEORINIAI ASPEKTAI.....	15
1.1. Investicijų samprata ir portfelio sudarymas	15
1.2. Pagrindinės investicijų portfelio teorijos.....	20
1.3. Investicijų portfelio valdymas	24
1.4. Daugiakriteriai metodai investicijų portfelio sudarymo ir valdymo procese ..	25
1.5. Akcijų patrauklumo vertinimo kriterijai.....	30
2. DAUGIAKRITERIŲ METODŲ TAIKymo AKTYVIAM PORTFELIO VALDYMUI METODIKA	33
2.1. Bendra tyrimo metodika	33
2.2. Sektorių vertinimo metodika	38
2.3. Pasirinktiems sektoriams priklausančių akcijų vertinimo metodika	40
2.4. Investicijų portfelio sudarymo ir aktyvaus valdymo metodika	42
3. INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMAS IR AKTYVUS VALDymas DAUGIAKRITERIAIS METODAIS	44
3.1. <i>OMX Baltic GI</i> indekso apžvalga	44
3.2. Sektorių vertinimas daugiakriteriais metodais	48
3.3. Investicijų portfelį sudarančių akcijų vertinimas TOPSIS metodu	52
3.4. Investicijų portfelio sudarymas ir aktyvus valdymas TOPSIS metodu.....	56
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI.....	65
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	67

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Plačiai diversifikuoto portfelio sprendimai	20
2 pav. Tyrimo eiga.....	34
3 pav. Analizuojamojo „OMX Baltic GI“ indekso akcijų pasiskirtymas pagal sektorius.....	45
4 pav. Analizuojamojo „OMX Baltic GI“ indekso akcijų pasiskirtymas pagal šalis.....	46
5 pav. „OMX Baltic GI“ indekso kaina ir pokytis	47
6 pav. Sudaryto investicijų portfelio vertės ir „OMX Baltic GI“ indekso kainos pokyčių tendencija 2021-05-10 – 2021-10-29 laikotarpiu.	63

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Investicijų sąvokos.....	15
2 lentelė. Portfelio sudarymo etapai	16
3 lentelė. Pagrindinės aktyvaus ir pasyvaus valdymo strategijų savybės.....	18
4 lentelė. Galimos kovariacijos koeficiento reikšmės	21
5 lentelė. Galimos beta koeficiento reikšmės	22
6 lentelė. Aktyvaus ir pasyvaus valdymo skirtumai	24
7 lentelė. Daugiakriterių metodų privalumai ir trūkumai	26
8 lentelė. Daugiakriterių metodų naudojimas kitų autorių tyrimuose	29
9 lentelė. Kriterijai investiciniam akcijų patrauklumui įvertinti.....	30
10 lentelė. Kriterijai investiciniam akcijų patrauklumui įvertinti esant COVID-19 pandemijos laikotarpiui.....	31
11 lentelė. Pasirinkti rodikliai sektorių vertinimui.	39
12 lentelė. Pasirinktų akcijų pirminio vertinimo kriterijų sąrašas ir formulės	41
13 lentelė. Pasirinktų akcijų vertinimo kriterijų sąrašas ir formulės atliekant portelio perbalansavimą	42
14 lentelė. „OMX Baltic“ GI indeksą sudarančios akcijos pagal sektorius	44
15 lentelė. Kriterijų reikšmės pagal sektorius	48
16 lentelė. EDAS metodo rezultatai	50
17 lentelė. TOPSIS metodo rezultatai	50
18 lentelė. SAW metodo rezultatai.....	51
19 lentelė. Daugiakriterių metodų rezultatų palyginimas.....	51
20 lentelė. Atrankoje dalyvaujančios akcijos	52
21 lentelė. Kriterijai akcijų investiciniam patrauklumui įvertinti.....	53
22 lentelė. Apskaičiuotos kriterijų reikšmės	54
23 lentelė. TOPSIS vertinimo rezultatai.....	55
24 lentelė. Investicijų portfelio perskaičiavimui taikomi kriterijai	56
25 lentelė. Pirminio investavimo rezultatai	57
26 lentelė. Sudaryto investicijų portfelio ir „OMX Baltic GI“ indekso kainų pokyčiai 2021-05-03 – 2021-05-17 laikotarpiu	57
27 lentelė. 2021-05-17 portfelio perskaičiavimas	58
28 lentelė Sudaryto investicijų portfelio ir „OMX Baltic GI“ indekso kainų pokyčiai 2021-05-24 – 2021-07-05 laikotarpiu	58
29 lentelė. 2021-07-05 portfelio perskaičiavimas	59

30 lentelė. Sudaryto investicijų portfelio ir „OMX Baltic GI“ indekso kainų pokyčiai 2021-07-12 – 2021-08-30 laikotarpiu	60
31 lentelė. 2021-08-30 portfelio perskaičiavimas	61
32 lentelė. Sudaryto investicijų portfelio ir „OMX Baltic GI“ indekso kainų pokyčiai 2021-09-06 – 2021-10-29 laikotarpiu	61
33 lentelė. Investicijų portfelio vertės ir „OMX Baltic GI“ indekso kainos palyginimas investavimo pabaigoje	64

PRIEDŲ SĄRAŠAS

1 PRIEDAS. Investicijų portfelio 2021-05-17 perbalansavimo rodiklių duomenys.....	73
2 PRIEDAS. Investicijų portfelio 2021-07-05 perbalansavimo rodiklių duomenys.....	74
3 PRIEDAS. Investicijų portfelio 2021-08-30 perbalansavimo rodiklių duomenys.....	75

IVADAS

Tyrimo aktualumas: Investavimas su laiku įgyja vis didesnę pagreitį ir pritraukia daugiau rinkos dalyvių. Lietuvos banko (2021) duomenimis, 2020 m. investuojančių Lietuvos fizinių asmenų skaičius išaugo dvigubai, lyginant su 2019 m. – nuo 8204 iki 16342 fizinių asmenų. Vertinant finansinių priemonių prekybos apyvartų pasiskirstymą pagal NASDAQ Vilnius prekybos sąrašus, pastebima, kad populiariausios buvo Oficialiojo sąrašo akcijos – 2020 m. sudaryta 184,63 mln. Eur vertės sandorių, o Baltijos fondų sąraše esantys fondai sulaukė kur kas mažesnio investuotojų dėmesio – 2020 m. sudaryta sandorių už 180 tūkst. Eur. Investuoti tik į pavienes akcijas neefektyvu ir sąlyginai rizikinga, todėl tokia investuotojų elgsena, kai didesnio populiarumo sulaukia atskiros įmonių akcijos nei investiciniai fondai, leidžia manyti, kad investuotojai labiau linkę sudaryti asmeninį investicijų portfelį nei įsigyti investicinių fondų vienetų. Sudarant investicijų portfelį, investuotojai siekia diversifikuoti riziką, pasirinkti skirtingas investicines priemones pagal savo poreikius, charakterį bei kitas savybes, pagal kurias atitinkamai nustato ir laukiamą investicijų grąžą.

Investavimas nėra toks paprastas procesas – investicijų portfelio sudarymui reikalingos žinios, praktiniai įgūdžiai, o informacijos apie finansų rinkas yra daugybe ir ji greitai kinta. Siekiant priimti teisingus investicinius sprendimus, investuotojai atlieka fundamentalią bei techninę analizę, domisi rinkos tendencijomis, išmano investavimo technikas. Už papildomą kainą tą atlieka investavimo konsultantai, tačiau norint iš investicijų uždirbtą pelną gauti tik sau, reikia išmanyti investavimo subtilybes, suprasti investavimo procesus, stebėti rinkų tendencijas.

Akivaizdu, kad COVID-19 pandemijos metu finansų rinkos rizika išaugo ir sukėlė iššūkių investicijų valdymui. Norėdami išsaugoti investicinį turtą, daugelis investuotojų turėjo peržiūrėti savo investicijas, pasirinkti kitas valdymo strategijas, plačiai diversifikuoti investicinį turtą. Plečiantis investicinių priemonių rinkai, investuojant svarbu suprasti, kurios investicinės priemonės yra patrauklios, priimti tinkamus sprendimus, teisingai paskirstant investicinių priemonių svorius investicijų portfelyje.

Tyrimo problema: Daugelis pagrindinių investicijų portfelio sudarymo modelių įvertina pagrindinius rodiklius – grąžą ir riziką, besikeičianti situacija rinkoje reikalauja įvertinti didesnę kiekį ir įvairaus laikotarpio rodiklius, o pagrindinės portfelio sudarymo teorijos neapima išsamesnės rodiklių analizės, todėl svarbu rasti metodus, išsamiau įvertinančius investicijų portfelį sudarančius aktyvus.

Tyrimo objektas – investicijų portfelis.

Tyrimo tikslas – ištirti daugiakriterių metodų taikymo aktyviam portfelio valdymui tinkamumą.

Uždaviniai:

1. Išanalizavus mokslinę literatūrą, susisteminti ir apibrėžti investicijų portfelio sudarymo ir valdymo teorinius aspektus;
2. Pateikti pagrindinių daugiakriterių vertinimo metodų teorinį pagrindimą ir išanalizuoti jų taikymo galimybes sudarant investicijų portfelį.
3. Parengti investicijų portfelio sudarymo ir valdymo metodiką;
4. Pagal parengtą metodiką atlikti sektorių patrauklumo vertinimą ir akcijų atranką į investicijų portfelį;
5. Sudaryti aktyviai valdomą investicijų portfelį ir palyginti rezultatus su lyginamuoju indeksu.

Tyrimo metodai: Teorinėje darbo dalyje atliekama lyginamoji mokslinės literatūros analizė, atliktų tyrimų sisteminimas. Praktinėje dalyje atliekama rinkos analizė, rodiklių palyginimas, sektorinių indeksų daugiakriteris vertinimas EDAS, SAW ir TOPSIS metodais, akcijų vertinimas, investicijų portfelio sudarymas ir perbalansavimas TOPSIS daugiakriteriu metodu, grafinis duomenų vaizdavimas, lyginamoji rezultatų analizė.

Darbo struktūra: Darbą sudaro trys dalys. Pirmoje dalyje, remiantis mokslinės literatūros analize, apibendrinama investicijų samprata, investicijų portfelio sudarymo etapai, išskiriamos pagrindinės investicijų portfelio sudarymo teorijos, investicijų portfelio valdymo strategijos, atliekama daugiakriterių metodų, akcijų vertinimo kriterijų apžvalga. Antrojoje darbo dalyje aprašoma tyrimo metodika, pateikiami tyrimo metu naudojami EDAS, SAW ir TOPSIS daugiakriteriai metodai. Trečiojoje darbo dalyje atliekama *OMX Baltic GI* indekso apžvalga, atliekama sektorių ir akcijų atranka, naudojant daugiakriterius metodus, sudaromas investicijų portfelis, atliekamas aktyvus investicijų portfelio valdymas.

Tyrimo apribojimai. Tyrimo metu naudojami EDAS, SAW ir TOPSIS daugiakriteriai metodai. Atliekant tyrimą, vertinama tik Baltijos šalių rinka, sudarant investicijų portfelį tik iš *OMX Baltic GI* indekse esančių akcijų. Parengtos metodikos patikrinimui investicijų portfelis sudaromas 2021-05-03 – 2021-10-29 laikotarpiui.

Tolimesnių tyrimų galimybės. Tyrimo metu įvertintos daugiakriterių metodų taikymo galimybės aktyvaus investicijų portfelio valdymui, bus naudingos tolimesniems tyrimams – išplečiant taikytų daugiakriterių metodų kiekį, atliekant skirtingais daugiakriteriais metodais gautų rezultatų palyginimą, pritaikant parengtą metodiką kitų šalių, regionų rinkose.

1. INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMO IR VALDYMO TEORINIAI ASPEKTAI

1.1. Investicijų samprata ir portfelio sudarymas

Investavimas suprantamas kaip procesas, kurio pagrindinis tikslas yra išsaugoti ir didinti turimų lėšų vertę, kai turto vertė kinta laike, todėl tas pats turtas skirtingu laiko momentu gali turėti skirtingą vertę. Investavimo tikslas išsaugoti investuotas lėšas ir gauti kuo didesnę grąžą iš investicijų.

Investicijų sąvoka mokslinėje literatūroje apibrėžiama įvairiai (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Investicijų sąvokos

Autorius (metai)	Sąvokos apibrėžtis
Norvaišienė (2006)	Finansinių, materialinių ar nematerialinių išteklių sąnaudos, investuojamos materialiajam, nematerialiajam ar finansiniam turtui įsigyti, siekiant gauti tam tikrą ekonominį ar neekonominį efektą.
Rutkauskas ir Martinkutė (2007)	Tai bet koks procesas, kurio tikslas – išsaugoti ir didinti piniginių ar kitokių lėšų vertę.
Cibulskienė ir Butkus (2007)	Investuotojo atliekami veiksmai, kuriais jis įgyja nuosavybės teisę arba kreditoriaus reikalavimo teisę į investavimo objektą, arba teisę šį objektą valdyti ir naudoti.
Buškevičiūtė, Kanapickienė ir Patašius (2010)	Piniginės lėšos, materialus ir nematerialus turtas, kuris investuojamas siekiant iš objekto gauti pelno (pajamų), socialinį rezultatą ar užtikrinti valstybės funkcijų įgyvendinimą.
Černius (2011)	Pinigų „įdarbinimas“, siekiant kuo didesnės naudos. Investuojant tikimasi, kad ateities vartojimo nauda bus didesnė (ar bent ne mažesnė) negu tas vartojimas, kurio buvo atsisakyta dabar.

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Norvaišienė (2006), Rutkauskas ir Martinkutė (2007), Cibulskienė ir Butkus (2007), Buškevičiūtė, Kanapickienė ir Patašius (2010), Černius (2011)

Kaip matoma iš 1 lentelėje pateiktų investicijų sąvokos apibrėžčių, autorių teigimu, pagrindinė investavimo mintis yra ta, kad siekiant naudos ateityje, apribojamas dabartinis vartojimas.

Lietuvos bankas (n. d.) rekomenduoja neinvestuoti visų lėšų į vieną produktą, o investuojamas lėšas paskirstyti. Būtent investicijų portfelis leidžia investuotojui paskirstyti investuojamą sumą tarp skirtingų turto klasių.

Investicijos pagal turto klases skirstomos į finansinį turtą ir materialųjį turtą. Finansinio turto grupei priskiriami nuosavybės vertybiniai popieriai, skolos vertybiniai popieriai, įmonių obligacijos, privilegijuotosios akcijos, netiesioginis kapitalas. Materialusis turtas gali būti nekilnojamasis turtas, brangieji metalai, brangakmeniai, kolekcinės vertybės, kiti išteklių (Bruce, 2020).

Prieš sudarant investicijų portfelį, svarbu žinoti investicijų portfelio sąvoką, išanalizuoti investicijų portfelio sudarymo principus. Siekiant išanalizuoti investicijų portfelio sampratą, reikšmę bei formavimo etapų svarbą, atliekama mokslinės literatūros analizė.

Investicijų portfelis yra vertybinių popierių rinkinys, kuriuo norima pasiekti investuotojo išsikeltų tikslų ir tenkinti investuotojo lūkesčius.

Mokslinėje literatūroje įvardijami įvairūs investicijų portfelio sudarymo etapai, tačiau autoriai vieningai pritaria, kad investicijų portfelio sudarymas turi būti struktūrizuotas, atliekamas pagal tam tikrus numatytus žingsnius (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Portfelio sudarymo etapai

Autorius (metai)	Portfelio formavimo etapai
Stewart, Piro ir Heisler (2019)	• Rinkos galimybių įvertinimas; • Tikslų ir apribojimų nustatymas; • Investavimo strategijos ir investicijų pasirinkimas; • Investavimo strategijos įgyvendinimas; • Strategijos veikimo įvertinimas; • Portfelio stebėjimas ir reguliavimas.
Jurevičienė (2015)	• Investavimo tikslų nustatymas (atsižvelgiant į siekiamą grąžą ir rizikos toleravimą) • Apribojimų nustatymas; • Investavimo rezultatų vertinimas.
Fabozzi ir Markowitz (2011)	• Investavimo tikslų nustatymas; • Investavimo politikos kūrimas; • Investavimo strategijos pasirinkimas; • Investicijų portfelio konstravimas; • Investicijų efektyvumo vertinimas.

Rutkauskas ir Martinkutė (2007)	• Investavimo tikslų sudarymas; • Investavimo proceso analizė; • Investavimo strategijos kūrimas; • Investavimo proceso stebėjimas.
---------------------------------	--

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Stewart, Piros ir Heisler (2019), Jurevičienė (2015), Fabozzi ir Markowitz (2011) Rutkauskas ir Martinkutė (2007).

Autoriai numato skirtingą kiekį investicijų portfelio etapų, tačiau vertinant autorių išskiriamų etapų apibrėžimus, galima pastebėti, kad iš esmės sudarymo etapai sukuria vienodą procesą. Jurevičienė (2015) išskiria mažiausią kiekį portfelio sudarymo etapų, tačiau nurodo, kad investavimo tikslų nustatymas apima investavimo politikos formavimą, strategijos kūrimą, apribojimų nustatymas apima diversifikavimo, portfelio konstravimo aspektus.

Apibendrinant galima išskirti šiuos portfelio sudarymo etapus:

- Investavimo tikslų formavimas;
- Investavimo politikos formavimas;
- Portfelio strategijos kūrimas;
- Investicijų portfelio formavimas;
- Investicijų portfelio stebėjimas ir efektyvumo vertinimas.

Investicijų portfelio etapų vykdymas turi įtaką investicijų portfelio efektyvumui, todėl svarbu etapus įgyvendinti nuosekliai, išsamiai, nepraleisti esminės informacijos.

Investavimo tikslų formavimo etapas yra vienas iš pagrindinių portfelio etapų, nes būtent nuo jo priklauso tolesnių etapų ir galutinio portfelio struktūra. Investavimo tikslų formavimas apima ne tik investavimo tikslų nustatymą, bet ir investavimo horizontą (Bruce, 2020). Svarbu, kad suformuotas investavimo tikslas būtų aiškus, kitaip tolimesnis procesas gali tapti chaotiškas.

Formuojant investavimo politiką, numatomi trumpalaikiai ir ilgalaikiai tikslai, numatomi investavimo lūkesčiai, įvertinamas norimas prisiimti rizikos lygis. Investavimo politika padeda numatyti investavimo kryptį, apsaugo nuo neteisingų sprendimų priėmimo. Investavimo politika gali būti koreguojama, jei ilgainiui investuotojo poreikiai pasikeičia (Baker ir Filbeck, 2013).

Investicijų portfelio strategija pasirenkama pagal pirmame etape išsikeltus tikslus. Pagrindinės investicijų portfelio strategijos yra – aktyvi, pasyvi ir mišri. Pasirinkta strategija lemia tolimesnį portfelio valdymą (Brazauskas, 2014).

Aktyvią portfelio strategiją pasirinkęs investuotojas siekia surasti per mažai įvertintus vertybinius popierius, todėl dažnai atliekamos vertybinių popierių ir rinkų analizės, dažnai

atliekami investicijų portfelio perbalansavimai (Urbonas, 2014) Aktyvaus portfelio strategija reikalauja didelių kaštų, kurie atsiranda dėl dažnų analizių ir investicijų portfelio perskaičiavimų, kurie investuotojui kainuoja (Evans ir van Vuuren, 2019). Taip pat aktyviojo portfelio savininkai prisiima ir didesnę riziką, nes didesniems investicijų portfelio kaštams padengti reikalingi pelningesni vertybiniai popieriai, o kartu jie yra ir rizikingesni (Brazauskas, 2014). Aktyvi portfelio strategija įgyvendinama perbalansuojant investicijų portfelį sudarančių aktyvų svorius, prognozių pagrindu keičiamos aktyvų proporcijos tarp sektorių, pasirenkami atskiri aktyvai, siekiant surasti per mažai įvertintus (Evans ir van Vuuren, 2019).

Pasyvi portfelio strategija aktuali investuotojams, kurie remiasi efektyviosios rinkos teorija. Pasyvi portfelio strategija, kitaip nei aktyvi strategija, reikalauja mažesnio kiekio informacijos, neatliekami dažni portfelio perbalansavimai, nes remiamasi „pirk ir laikyk“ strategija (Leščik, 2017). Pasyvaus portfelio strategija gali būti įgyvendinama visiškai atkartojant sekamą indeksą, įsigyjant indekse esančius aktyvus tokiomis pačiomis proporcijomis, kokios yra indekse (Urbonas, 2014).

Mišrios portfelio strategijos atveju investuotojas aktyvios strategijos principus naudoja aspektams, susijusiems su rizika, o pagrindinė portfelio dalis valdoma pasyvios strategijos principais (Leščik, 2017).

Investuotojas, pasirinkdamas investavimo strategiją, turėtų atlikti jų tarpusavio palyginimą ir pasirinkti jam priimtinesnę. Pagrindiniai strategijų skirtumai pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė. Pagrindinės aktyvaus ir pasyvaus valdymo strategijų savybės

Sritis	Aktyvi strategija	Pasyvi strategija
Portfelio valdytojo tipas	Aktyvus	Pasyvus
Tikslas	Pranokti rinkos vidurkio rezultatą	Atkartoti rinkos vidurkio rezultatą
Kaštai	Dideli	Maži
Rezultatas įvertinus kaštus	Vidutiniškai mažesni už rinkos vidurkį	Vidutiniškai didesni už aktyviai valdomą portfelį
Strategija	Greitai priimami trumpalaikiai ir rizikingesni investiciniai sprendimai	Investiciniai sprendimai priimami neskubant, koncentruojamasi į ilgalaikį investavimą
Strategijos būdingumas investuotojams	Finansų maklerių įmonės, specializuotos investicinės įmonės ir kitos panašios finansinės įmonės	Pensijų ir draudimo fondai

Metodai	Kokybiniai: rizikos vengimas, prognozės, intuicija, sėkmės faktoriai ir spekuliacija	Kiekybiniai: rizikos valdymas, ilgalaikė statistinė ir fundamentali analizė
---------	--	---

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Evans ir van Vuuren (2019), Leščik (2017), Brazauskas (2014), Urbonas (2014).

Svarbus investicijų portfelio sudarymo etapas yra investicijų, kurios sudarys investicijų portfelį, pasirinkimas, jų dalies portfelyje nustatymas. Dažniausiai investicijų atrankai pasitelkiamos fundamentinė ir techninė analizės, tačiau praktikoje naudojami ir kiti atrankos metodai, pavyzdžiui daugiakriteriai vertinimo metodai. Mechoncevas (2020) teigia, kad 2019 m. kilusi COVID-19 pandemija analitikus skatina ieškoti naujų investicinio patrauklumo vertinimo kriterijų, nes ne visi anksčiau taikyti metodai tinkami pandemijos laikotarpiu. Siūloma investicijų vertinimą atlikti kaip įmanoma dažniau, atnaujinti atliktas analizes atsiradus naujai reikšmingai informacijai.

Investicijų atrankos etape svarbu investicijas diversifikuoti, taip sumažinant portfelio riziką. Diversifikavimas gali būti atliekamas pasirenkant skirtingas investavimo priemonės pagal turto klases, sektorius, šalis ar regionus (tarptautinė diversifikacija) ar diversifikuojant pagal kelis išvardintus aspektus (Khan, Tan, Chong ir Ong, 2017).

Žilinskij (2012) sudarė galimų portfelio aktyvų pasirinkimo spektrą, kuris padeda įgyvendinti plačiai diversifikuoto portfelio sprendimą (žr. 1 pav.)



1 pav. Plačiai diversifikuoto portfelio sprendimai

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Žilinskij (2012)

Sudarius investicijų portfelį, stebėjimo ir efektyvumo vertinimo etape vertinamas portfelio efektyvumas, kuris gali būti atliekamas lyginant portfelio rezultatus su kitų, lyginamųjų portfelių rezultatais. Jei sudarytas investicijų portfelis leidžia pasiekti geresnių rezultatų nei kiti portfeliai, sudarytasis portfelis laikomas efektyviu. Portfelio efektyvumas taip pat gali būti vertinamas išsikeltų tikslų įgyvendinimo aspektų ar atliekant vertinimą įvairiais santykiniais rodikliais.

Vertėtų nepamiršti, kad nei viena rinka negali veikti be rinkos dalyvių. Finansų rinkoje išskiriamos dvi dalyvių grupės – emitentų ir investuotojų. Emitentai – tai bendrovės ar kitos įstaigos, kurios išleidžia vertybinius popierius, o investuotojai – išleistus vertybinius popierius įsigyja.

1.2. Pagrindinės investicijų portfelio teorijos

Investuotojams, siekiantiems geresnių investicijų portfelio rezultatų, svarbu žinoti ir pagrindines investicijų portfelio sudarymo teorijas.

H. Markowitzas laikomas šiuolaikinio investicijų portfelio teorijos pradininku, 1952 metais pasiūlęs efektyvaus investicijų portfelio diversifikavimo modelį. Jo sukurta teorija tapo pagrindu daugeliui kitų teoretikų, kurie patobulinę H. Markowitzo pateiktą teoriją sukūrė kitas efektyvaus investicijų portfelio teorijas (Jokubauskaitė ir Kvietkauskienė, 2017). H.

Markowitzas laikomas pirmuoju, susiejusiu portfelio pelningumą ir riziką, pradėjusiu naudoti diversifikavimo ir optimalaus portfelio sąvokas. Pasiūlyta optimalaus portfelio teorija leidžia sukurti portfelį, kuris esant tam tikram rizikos lygiui, duoda didžiausią pelningumą arba portfelį, kuris turi mažiausią rizikos lygį, esant tam tikram pelningumui.

Iki H. Markowitzo pateiktos teorijos, investuotojai kiekvienos įmonės akcijų pelningumą ir riziką vertindavo atskirai, prieš jas įtraukiant į investicijų portfelį (Zhou ir Xu, 2018). H. Markowitzas (1952) nurodo, kad investicijų portfelio laukiamą pelningumą reikia matuoti kaip portfelį sudarančių aktyvų laukiamųjų pelningumų svartinį vidurkį (Gasser, Rammerstorfer ir Weinmayer, 2017).

Akcijų gražos nuokrypiui nuo vidurkio sužinoti, skaičiuojamas standartinis nuokrypis (Ostadi, Sedeh ir Kashan, 2020). Paskutiniame žingsnyje skaičiuojamas kovariacijos koeficientas, kuris nusakomas kaip portfelio rizikos matas ir parodo dviejų atsitiktinių dydžių tarpusavio ryšį (Gasser, Rammerstorfer ir Weinmayer, 2017).

4 lentelė. Galimos kovariacijos koeficiento reikšmės

	Kovariacijos koeficiento reikšmė	Interpretacija
Teigiama	Nuo 0 iki 1	Abu atsitiktiniai dydžiai ta pačia kryptimi juda tuo pat metu
Neigiama	Nuo -1 iki 0	Abu atsitiktiniai dydžiai skirtingomis kryptimis juda tuo pat metu
Nulinė	0	Abu atsitiktiniai dydžiai juda nepriklausomai vienas nuo kito

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Navickienė (2016)

H. Markowitzo optimalaus portfelio teorija laikoma pirmąja, vertinusia ne atskirus portfelio aktyvus, o portfelio visumą.

W. F. Sharpe, padedamas J. Lintnero, J. Mossino, J.L. Treynoro, pasiūlė kitą, ne mažiau svarbų nei H. Markowitzo, optimalaus portfelio sudarymo metodą – **CAPM**, kuris paremtas kapitalo aktyvų įkainojimu. W. F. Sharpe pasiūlytas modelis vis dar naudojamas šiomis dienomis, apskaičiuojant įmonių kapitalo kainą ir sudarant optimalų portfelį. CAPM modelis leidžia įvertinti aktyvo vidutinės gražos ir rizikos normos tarpusavio ryšį (Fabozzi, 2002). Kapitalo įkainojimo modelyje aktyvų gražą lemia du pagrindiniai rizikos šaltiniai – sisteminė ir nesisteminė rizika. Sisteminė rizika apibūdinama kaip vertybinio popieriaus kainos pokyčio dalis dėl objektyvių priežasčių, kuri atsiranda dėl tam tikrų rinkos sąlygų. Šios

diversifikuoti beveik neįmanoma, nes ji būdinga daugeliui portfelyje esančių aktyvų (Urbonas, 2014). Nesisteminė rizika apibūdinama kaip vertybinio popieriaus kainos pokyčio dalis, kuri priklauso nuo tam tikrų specifinių veiksnių ir dažniausiai būdinga tam tikram vertybiniam popieriui. Nesisteminę riziką, priešingai nei sisteminę, galima sumažinti, įtraukiant į investicijų portfelį daugiau skirtingų aktyvų pagal diversifikavimo taisykles (Brazauskas, 2014).

Sisteminė rizika įprastai žymima β (beta) koeficientu, kuris įvertina portfelio grąžos kitimą, lyginant ją su rinkos grąža. Sisteminė rizika gali būti apskaičiuojama kaip santykis tarp investicijų portfelio ir indekso grąžų kovariacijos ir standartinio nuokrypio kvadrato (Urbonas, 2014).

Beta koeficientas parodo, kaip vertybinis popierius reaguoja į makroekonominis rinkos veiksniai. Koeficientas padeda įvertinti, kaip jautriai ir kuria kryptimi judės stebimas vertybinis popierius, jį veikiant tam tikram makroekonominiam veiksniai (žr. 5 lentelę).

5 lentelė. Galimos beta koeficiento reikšmės

Beta koeficiento reikšmė	Interpretacija
2	Vertybinis popierius į rinkos pokyčius reaguoja du kartus stipriau
1	Vertybinis popierius reaguoja į rinkos pokyčius
0,5	Vertybinis popierius į rinkos pokyčius reaguoja du kartus silpniau
0	Vertybinis popierius nereaguoja į rinkos pokyčius
-0,5	Vertybinis popierius reaguoja į rinkos pokyčius priešinga kryptimi, du kartus silpniau
-1	Vertybinis popierius reaguoja į rinkos pokyčius priešinga kryptimi
-2	Vertybinis popierius į rinkos pokyčius reaguoja priešinga kryptimi du kartus stipriau

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Leščik (2017)

Mokslinėje literatūroje išskiriamos pagrindinės beta koeficiento charakteristikos (Leščik, 2017):

- rinkos portfelio beta koeficientas lygus 1;
- vertybiniai popieriai, kurių beta koeficientas yra didesnis už 1, jautresnės rinkos pelningumo svyravimams;

- vertybiniai popieriai, kurių beta koeficientas yra mažesnis už 1, mažiau jautrūs rinkos pelningumo svyravimams;
- didesnis vertybinio popieriaus beta koeficientas lemia didesnę vertybinio popieriaus laukiamą pelningumą dėl didesnės rizikos;
- beta koeficientas parodo nediversifikuojamą vertybinio popieriaus riziką.

Atlikus beta koeficiento reikšmės ir prasmės analizę, skaičiuojamas kapitalo įkainojimas (Urbonas, 2014).

Siekiant įvertinti kapitalo rinkos tiesę, kuri yra svarbi sprendžiant optimalaus portfelio uždavinius, svarbu įvertinti sisteminę ir bendrą portfelio riziką. Siekdamas kuo didesnės grąžos investuotojas turi priimti papildomą kiekį rizikos. Tokiu atveju investuotojai turi dvi pasirinkimo galimybes – rizikingų aktyvų portfelį, kuriame didėjant rizikai gaunama didesnė grąža arba nerizikingų aktyvų portfelį, kurio grąža ir rizika mažesnės lyginant rizikingų aktyvų portfeliumi (Hu ir Zheng, 2020).

Arbitražo įkainojimo teorija (APT) buvo sukurta 1976 metais, S. A. Rosso. Mokslininkas, ekonomistas APT modelį sukūrė paskatintas kapitalo įkainojimo modelio netobulumo. CAPM ir APT teorijų pagrindinis skirtumas tas, kad CAPM teorijos vertybinio popieriaus laukiamas pelningumas susietas tik su vienu veiksnium – rinka, o APT teorija skiriasi tuo, kad analizuoja daugiau nei vieną veiksnį, todėl APT teorijos rezultatai nėra tokie priklausomi nuo rinkos. APT teorija remiasi keliomis prielaidomis (Frahm, 2018):

- kapitalo rinkos yra tobulai konkurencingos;
- investuotojai išnaudoja arbitražą;
- investuotojai prioritetą teikia didesnei grąžai, o ne mažesnei su didesniu apibrėžtumu;
- investuotojai supranta sisteminę riziką ir gali įvertinti vertybinio popieriaus jautrumą sisteminei rizikai;
- rinkoje egzistuoja tam tikra sisteminė rizika, turinti n kiekį veiksnių, kuri tiesiškai veikia vertybinių popierių pelningumą;

Arbitražo įkainojimo teorija, kitaip nei CAPM, nereikalauja numatyti rinkos portfelio, pagal kurį būtų vertinami vertybiniai popieriai, bet APT modelis reikalauja numatyti svarbiausius makroekonominis veiksnis, kurie gali turėti didesnę įtaką vertybiems popieriams (Renault, van der Heijden ir Werker, 2017). Nors arbitražo įkainojimo modelis nenurodo konkrečių, vertybiems popieriams įtakos galinčių turėtų makroekonominių veiksnių, tačiau mokslinėje literatūroje yra nurodomi keli, didesnę įtaką bendram portfelio pelningumui darantys veiksniai (Urbonas 2014):

- netikėti infliacijos normos pokyčiai;
- netikėti apimtys pokyčiai pramonės produkcijoje;

- netikėti įvairios trukmės obligacijų palūkanų normos pokyčiai;
- netikėtai gaunamos rizikos premijos;
- BVP augimas;
- valiutų kursų pokyčiai;
- palūkanų normos pokyčiai;
- kiti, investuotojo nuomone, svarbūs makroekonominiai rodikliai.

Dažniausiai minimos optimalaus investicijų portfelio sudarymo teorijos – H. Markowitzo, kapitalo aktyvų įkainojimo teorija ir arbitražo įkainojimo teorija. Atlikus pagrindinių investicijų portfelio sudarymo teorijų analizę, pastebima, kad pelningumo ir rizikos ryšys laikomas pagrindiniu aspektu sudarant investicijų portfelį.

1.3. Investicijų portfelio valdymas

Investicijų valdymo strategija – tai susistemintas investicijų valdymo sprendimų (investavimo objektų pirkimo, pardavimo ir portfelio sudėties perskirstymo) priėmimo taisyklių ir procesų bei sprendimams priimti būtinų priemonių rinkinys. Investicijų portfelio valdymo metodą investuotojas pasirenka atsižvelgiant į išsikeltus tikslus. Darbe jau buvo paminėtos pagrindinės investicijų portfelio valdymo strategijos – aktyvi, pasyvi ir mišri.

Aktyvi portfelio valdymo strategija pasižymi dažnu investicijų portfelio restruktūrizavimu, atsižvelgiant į portfelį sudarančių aktyvų kainų pokyčius, prognozes, skaičiuojamus vertinimo rodiklius. Aktyvi portfelio valdymo strategija reikalauja pastovios analizės, rinkos pokyčių stebėjimo, dažno operacijų atlikimo perkant ar parduodant portfelį sudarančių aktyvų, portfelio perbalansavimo, todėl, kad ši strategija pasižymi dideliais kaštais. Investuotojas, pasirinkęs taikyti aktyvią strategiją siekia rasti nepakankamai įvertintus aktyvus arba rizikingesnius aktyvus, kurie būtų pelningesni.

Pasyvi portfelio valdymo strategija aktuali tiems investuotojams, kurie remiasi efektyvios rinkos teorija ir tiki, kad visi aktyvai yra teisingai įkainoti. Pasyvi valdymo strategija, priešingai nei aktyvi, nereikalauja didelio kiekio informacijos, stebėjimo ar dažno portfelio perbalansavimo, nes remiasi „pirk ir laikyk“ strategija.

6 lentelė. Aktyvaus ir pasyvaus valdymo skirtumai

Aktyvi	Pasyvi
Naudojama naujausia analitine informacija	Naudojama visuomenei prieinama informacija apie turto kainų kitimo tendencijas

Naudojamos sudėtingesnės investavimo priemonės, remiamasi ateities tendencijų prognozavimu, ieškoma neteisingai įvertintų vertybinių popierių	Remiamasi pelningumo ir rizikingumo lygiu, atitinkančiu rinkos vidurkį – tam tikro rinkos segmento ar indekso
Labiau pateisinama mažiau efektyviose rinkose	Labiau pateisinama efektyviose rinkose
Privalumai: didesnė nei vidutinė grąža, lankstumas, prognozavimo galimybė, gynybos priemonės Trūkumai: didelės valdymo išlaidos, mokesčiai, rizika ir grąža stipriai koreliuoja, praeitis neparodo ateities.	Privalumai: mažos valdymo išlaidos, valdymo paprastumas, diversifikacija, nepriklausomumas nuo valdytojo Trūkumai: vidutinė grąža, kontrolės stoka

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Wells Fargo Bank (2019).

Mišri portfelio valdymo strategija apima aktyvios ir pasyvios strategijų aspektus. Šioje strategijoje aktyvios strategijos dalis naudojama rizikingesniems aktyvams, o likusi portfelio dalis valdoma pasyviosios strategijos principais.

Investicijų portfelio valdymas gali būti atliekamas pagal pasirinktą analizės tipą – fundamentaliosios ar techninės analizės pagrindu (Lileikienė ir Deviniene, 2010). Fundamentaliaja analize paremtas valdymas atliekamas nustatant ilgalaikius veiksnius, darančius fundamentaliąją įtaką augimui, vystymuisi, kainos ir vertės pokyčiams (Žilinskij, 2012).

Fundamentaliosios analizės pagrindu portfelio valdymas remiasi ekonominių kintamųjų įtakos finansinės priemonės būsimiems pinigų srautams vertinimu. Technine analize paremtas valdymo metu stebima aktyvo kainų pokyčių tendencija ir bandoma numanyti būsimą dinamiką. Portfelio valdymas techninės analizės pagrindu padeda nustatyti tinkamą laiką aktyvų pirkimui ar pardavimui.

1.4. Daugiakriteriai metodai investicijų portfelio sudarymo ir valdymo procese

Sudarant investicijų portfelį, investuotojas turėtų atsižvelgti ne tik į portfelio grąžą ir riziką, bet ir į kitus įvairius, investicijų portfelį sudarančių aktyvų rodiklius, tokius kaip pelningumas, likvidumas, mokumas ir panašiai. Daugiakriteriai metodai gali būti naudojami,

siekiant įvertinti ir palyginti aktyvus tarpusavyje pagal pasirinktus rodiklius (Xidonas, Mavrotas, Krintas, Psarras, ir Zopounidis, 2012).

Naujų metodų kūrimo pažanga operacijų valdyje, vadybos, kompiuterių ir informacinių technologijų srityse paskatino sukurti naujus portfelio pasirinkimo ir modeliavimo sprendimus, paremtus daugiakriteriais metodais (Xidonas, Askounis ir Psarras, 2009).

Pagrindiniai daugiakriterių metodų uždaviniai yra daugiatakslis sprendimų priėmimas, kai nagrinėjamos sprendimų aibėje esančios alternatyvos ir sprendimo priėmimas daugybės kriterijų atžvilgiu (Ishizaka, 2013).

Basilio, Freito, Kampffe ir Rego (2017) teigimu daugiakriterio vertinimo metodo poreikis atsiranda tuomet, kai keletas alternatyvų turi būti įvertintos pagal iš anksto numatytus kriterijus, siekiant pasirinkti geriausią alternatyvą ar jas sureitinguoti.

Mokslinėje literatūroje sutinkama įvairių daugiakriterių metodų. Vienas iš jų – TOPSIS metodas, kuris laikomas kaip prioritetiškumo nustatymo metodas, generuojančiu geriausią sprendimą, esantį arčiausiai idealaus sprendimo ir toliausiai nuo neigiamo sprendimo (Marbini ir Kangi, 2017). SAW metodas apibūdinamas kaip paprastų svorių sudėjimo metodas, kuris leidžia įvertinti skirtingose dimensijose esančius rodiklius. SAW metodas laikomas vienas iš paprastesnių ir plačiai pritaikomų metodų (Ubartė, 2017). AHP metodas apibūdinamas kaip analitinis hierarchinis procesas, kuris leidžia vertinti alternatyvas kokybinių ir kiekybinių kriterijų atžvilgiu (Karatop, Taskan, Adar ir Kubat, 2020). COPRAS metodas apibūdinamas kaip daugiakriteris kompleksinio proporcingumo metodas, kurio metu nagrinėjamų investicinių priemonių naudingumo dydis tiesiogiai ir proporcingai priklauso nuo kriterijų reikšmių bei reikšmingumų dydžio (Poška, 2011). DEA metodas įvardijamas kaip duomenų gaubtinės analizės metodas, leidžiantis pasirinkti optimalų variantą iš vertinamų objektų, įvertinant rezultatų ir išteklių santykį (Xiang, Zhihui, Yingfan ir Na, 2020).

Daugiakriterių metodų palyginimas, išskiriant jų privalumus ir trūkumus pateiktas 7 lentelėje.

7 lentelė. Daugiakriterių metodų privalumai ir trūkumai

Metodas	Privalumai	Trūkumai
TOPSIS	Pritaikomumas esant didesniam kriterijų skaičiui; Nėra ribojimų, nustatant kriterijų reikšmingumus	Nepakankamas santykinio reikšmingumo įvertinimas tarp idealaus teigiamo ir neigiamo sprendimų.

SAW	Atsižvelgiama į sudėtingai įvertinamus kriterijus	Nepakankamas realios situacijos atspindėjimas, atliekant dalinį reikšmių sumavimą.
AHP	Galimybė vertinti alternatyvas kokybiniu ir kiekybiniu atžvilgiu; Porinio palyginimo atveju sumažinami šališkumai ir tendencijų įtaka; Tikrinamas suderinamumas	Didesnis kriterijų kiekis apsunkina suderinamumo įvertinimą; Papildomų alternatyvų įtraukimas gali pakeisti prieš tai gautus įverčius.
COPRAS	Galimybė paprastai įvertinti ir išrinkti geriausią sprendimą.	Metodo sudėtingumas sukuria didesnius skaičiavimo netikslumus ir klaidų tikimybę.
DEA	Galimybė rodiklius išreikšti įvairiais matavimo vienetais; Objektyvesnis priemonės efektyvumo įvertinimas.	Vertinamų objektų kiekis turi kelis kartus viršyti kriterijų kiekį.

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis Karatop, Taskan, Adar ir Kubat (2020), Xiang, Zhihui, Yingfan ir Na, (2020), Marbini ir Kangi (2017), Poška (2011).

Atikus mokslinės literatūros analizę, pastebima, kad daugiakriterių metodų sutinkama įvairių. Siekiant nustatyti tinkamiausius daugiakriterius metodus investicinio portfelio sudarymui, toliau analizuojami kitų autorių atlikti tyrimai sudarant ir valdant investicijų portfelius daugiakriterių metodų pagalba.

Basilio et. al. (2017) atliktame tyrime naudojo daugiakriterį metodą (PROMETHEE) investicinio portfelio aktyvų atrankai. Daugiakriteris metodas buvo pasirinktas kaip sprendimo priėmimo metodas. Daugiakriterio metodo pagalba akcijos buvo atsirenkamos pagal penkis kriterijus – akcijos kainos ir veiklos pelno santykį, akcijos kainos ir pajamų santykį, akcijos kainos ir trumpalaikio turto santykį, akcijos kainos ir apyvartinio kapitalo santykį, įmonės vertės ir veiklos pelno santykį. Suformuoto portfelio rezultatai parodė, kad portfelio grąža buvo didesnė nei pasirinkto palyginamojo indekso.

Sedighi ir Zamani (2021) atliko investicijų portfelio optimizavimą SAW ir TOPSIS metodų pagalba. Autorių teigimu daugiakriteriai metodai turi pranašumą sudarant plačiau diversifikuotą portfelį, nes suteikia galimybę palyginti ir įvertinti investicijų portfelį sudarančių aktyvų fundamentaliųjų kriterijų aibę.

Vukovič, Pivac ir Babič (2020) atliko daugiakriterių metodų rezultatų palyginimą, atrenkant akcijas į investicijų portfelį. Tyrimo metu aštuoniolika akcijų buvo suranguotos pagal šešis kriterijus SAW, TOPSIS, PROMOTHEE ir COPRAS daugiakriteriais metodais. Rezultatai parodė, kad geriausiai ir blogiausiai įvertintos bendrovės visų daugiakriterių metodų atvejais nustatytos tos pačios, 2 – 5 rangai suteikti toms pačioms akcijoms pagal SAW, TOPSIS ir COPRAS metodus, PROMETHEE metodu suteikti rangai šiek tiek skiriasi nuo kitų metodų, 6 – 17 suteikti rangai išsibarstę įvairiai visais daugiakriteriais metodais. Atlikus porinius daugiakriterių metodų palyginimus, nustatyta, kad suteikti rangai yra panašiausi TOPSIS ir COPRAS metodais, šiek tiek mažiau panašūs rezultatai gauti SAW ir COPRAS bei TOPSIS ir SAW metodais. Pastebėta, kad PROMETHEE metodu bendrovėms suteikti rangai mažiausiai panašūs į kitais daugiakriteriais metodais suteiktus rangus.

Gupta, Parikh ir Kumar Datta (2021) atliko skirtingiems sektoriams priklausančių akcijų patrauklumo vertinimą, sudarant investicijų portfelį. Vienuolikos skirtingų sektorių akcijų vertinimą autoriai atliko COPRAS, SAW ir TOPSIS daugiakriteriais metodais, akcijas vertindami pagal aštuonis kriterijus. Nustatytas mažiausias investicinis patrauklumas keturių sektorių akcijoms, suteikiant 8 – 11 rangus, visais trimis metodais nustatytas vienodas, kiti suteikti rangai daugiakriteriais metodais išsidėstę įvairiai. Daugiakriterių metodų rezultatus palyginus poromis, nustatyta, kad panašiausi rezultatai gauti COPRAS ir TOPSIS metodais, kiek mažiau panašūs rezultatai SAW ir TOPSIS metodais, o labiausiai skiriasi COPRAS ir SAW metodais gauti rezultatai.

Fauzi, Ismail, Jaaman ir Kamaruddin (2019) atliko investicijų portfelį sudarančių akcijų rangavimą TOPSIS metodu. Tyrimo metu penkiems skirtingiems sektoriams priklausančios šešiolika akcijų vertinamos pagal septynis kriterijus.

Žilinskij ir Geigal (2020) atliktame tyrime vertinamos penkios akcijos pagal šešis kriterijus. Tyrimo metu akcijos ranguojamos trimis daugiakriteriais metodais – SAW, TOPSIS ir VIKOR. Visais trimis daugiakriteriais metodai dvi geriausiai įvertintos akcijos išskiriamos tos pačios. Pastebima, kad TOPSIS ir VIKOR metodais suteikti rangai pasirinktoms akcijoms yra vienodi, o SAW metodu akcijoms suteikti 3 – 5 rangai skiriasi nuo TOPSIS ir VIKOR metodais suteiktų rangų.

SAW, AHP, TOPSIS ir VIKOR daugiakriterių metodų pritaikymą portfelio valdyje, suranguojant akcijas tyrė Dedania, Shah ir Sanghvi (2015). Atliekant tyrimą, trylikos įmonių akcijos vertinamos pagal trylika kriterijų. Autorių teigimu VIKOR ir TOPSIS metodais keturios geriausiai įvertintos tos pačios akcijos.

Anksčiau apžvelgtų mokslinių tyrimų ir kitų autorių, kurie naudojo daugiakriterius metodus investicijų portfelio formavime bei valdyje, išsidėstymas pagal naudotus daugiakriterius metodus pateiktas 8 lentelėje.

8 lentelė. Daugiakriterių metodų naudojimas kitų autorių tyrimuose

Daugiakriteris metodas	Autoriai
AHP	H. V. Dedania et. al (2015), E. Patari et al. (2018)
COPRAS	M. Vukovič, S. Pivac ir Z. Babič (2020), D. Gupta, A. Parikh ir D. Kumar Datta (2021)
DEA	E. Patari et al. (2018)
PROMETHEE	M. P. Basilio et. al. (2017), M. Vukovič, S. Pivac ir Z. Babič (2020)
SAW	H. V. Dedania et. al (2015), M. Vukovič, S. Pivac ir Z. Babič (2020), G. Žilinskij ir M. Geigal (2020), M. Sedighi ir P. Zamani (2021), D. Gupta, A. Parikh ir D. Kumar Datta (2021)
TOPSIS	H. V. Dedania et. al (2015), A. M. Yaakob, A. Serguieva, A. Gegov (2017), E. Patari et al. (2018), N. A. M. Fauzi et.al (2019), M. Vukovič, S. Pivac ir Z. Babič (2020), G. Žilinskij ir M. Geigal (2020), M. Sedighi ir P. Zamani (2021), D. Gupta, A. Parikh ir D. Kumar Datta (2021)
VIKOR	H. V. Dedania et. al (2015), G. Žilinskij ir M. Geigal (2020)

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

8 lentelėje pateikta moksliniuose tyrimuose naudotų daugiakriterių metodų apžvalga, siekiant nustatyti dažniausiai naudojamus daugiakriterius metodus portfelio sudarymo ir valdymo procese. Pastebėta, kad dažniausiai tyrimuose buvo naudojamas TOPSIS daugiakriteris metodas, kiek rečiau SAW daugiakriteris metodas. Iš visų analizuotų mokslinių tyrimų, DEA daugiakriteris metodas buvo naudojamas tik viename tyrime.

Marques, Garcia ir Sanchez (2020) atliko daugiakriterių metodų naudojimo finansų valdymo srityje dažnumo tyrimą. Išanalizavę kitų autorių atliktus tyrimus, nustatė, kad dažniausiai naudojamas TOPSIS metodas – 44,68 % tiriamųjų atvejų. Tyrimo metu taip pat buvo nustatyta, kad TOPSIS metodas dažniausiai naudojamas ir investicijų portfelio valdyje.

Apibendrinant atliktą mokslinės literatūros ir mokslinių tyrimų analizę, galima teigti, kad TOPSIS metodas yra vienas iš patraukliausių daugiakriterių metodų investicijų portfelio

sudarymo ir valdymo kontekste, tačiau kiti daugiakriteriniai metodai taip pat tinkami sudarant investicijų portfelį.

1.5. Akcijų patrauklumo vertinimo kriterijai

Kaip jau buvo minėta ir anksčiau, daugiakriteriniai metodai leidžia įvertinti alternatyvas pagal didesnę kiekį kriterijų, todėl daugiakriteriniai metodai naudojami ir investicijų portfelio sudaryme bei valdyme.

Yoshino, Taghizadeh-Hesary ir Otsuka (2021) vertino investuotojų elgseną COVID-19 pandemijos metu. Autoriai teigia, kad iki pandemijos, investuotojai dalį investicijų skirdavo ir tvariomis laikomoms investicijoms, tačiau atliktas tyrimas parodė, kad COVID-19 pandemija investuotojus priverė galvoti tik apie investicijų grąžą ir riziką.

Vertėtų apžvelgti kitų autorių atliktus tyrimus ir išanalizuoti, kokie kriterijai buvo pasirinkti, vertint bendrovių akcijų investicinį patrauklumą (žr. 9 lentelę).

9 lentelė. Kriterijai investiciniam akcijų patrauklumui įvertinti

Autorius, metai	Kriterijai akcijų investiciniam patrauklumui įvertinti
M. Brazauskas (2014)	Pardavimo pajamų augimas, grynojo pelno augimas, grynasis pelningumas, nuosavo kapitalo pelningumas (ROE), skolinto ir nuosavo kapitalo santykis, akcijos kainos ir trumpalaikio turto santykis, pelnas, tenkantis vienai akcijai (EPS), dividendinis pajamingumas.
Fauzi et. al (2019)	Turto ir skolos santykis, nuosavo kapitalo pelningumas (ROE), pelno ir pardavimo santykis, skolų ir nuosavo kapitalo santykis, pelnas, tenkantis vienai akcijai (EPS), dividendinis pajamingumas.
W. Witayakiattilerd (2019)	Akcijos kainos ir pardavimų santykis, akcijos kainos ir buhalterinės vertės santykis, dividendinis pajamingumas, turto pelningumas (ROA), nuosavo kapitalo pelningumas (ROE).
M. Vukovič, S. Pivac ir Z. Babič (2020)	Vidutinė grąža, grąžos standartinis nuokrypis, vidutinė akcijų apyvarta, beta rodiklis, pelnas, tenkantis vienai akcijai (EPS), nuosavo kapitalo pelningumas (ROE), akcijos kainos ir buhalterinės vertės santykis, akcijos kainos ir pardavimų santykis, turto pelningumas (ROA).
D. Gupta, A. Parikh ir D. Kumar Datta (2021)	Vidutinė grąža, grąžos standartinis nuokrypis, akcijos kainos ir pardavimų santykis, akcijos kainos ir buhalterinės vertės santykis, dividendinis pajamingumas, akcijų apyvarta, akcijų apyvartos vidurkis, beta koeficientas.

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Analizuojant kitų autorių atliktus mokslinius tyrimus, pastebima, kad akcijų investiciniam patrauklumui nustatyti naudojami gana panašūs rodikliai. Akcijų vertinimas dažnai atliekamas apskaičiuojant pagrindinius finansinius santykinius rodiklius, tokius kaip turto grąža, nuosavo kapitalo pelningumas, turto pelningumas, turto ir skolos santykis, skolinto ir nuosavo kapitalo santykis.

Taip pat pastebima, kad atliekant akcijų patrauklumo vertinimą skaičiuojami rodikliai, parodantys akcijos rizikingumą, pavyzdžiui beta koeficientas ar standartinis nuokrypis.

Ankstesniuose moksliniuose tyrimuose, vertindami akcijų investicinį patrauklumą, autoriai taip pat vertina vidutinę akcijų grąžą, dividendinį pajamingumą, akcijų apyvartą, jų vidurkį.

Atsižvelgiant į tai, kad skirtingi autoriai akcijų vertinimui pasirenka skirtingus kriterijus, nustatyti, kurie rodikliai patys tinkamiausi, sudėtinga, todėl kiekvienas investuotojas turėtų pasirinkti, jo nuomone, svarbiausius kriterijus.

Žiniasklaidoje dažnai minima, kad kilusi COVID-19 pandemija sukėlė nemažai iššūkių investuotojams, siekiant numatyti galimus akcijų rinkos pokyčius, ieškant tinkamiausių būdų įvertinti aktyvų finansinį patrauklumą (Petrulis, 2020, Svideras n.d).

10 lentelėje atlikta mokslinių tyrimų, susijusių su iššūkiu įvertinti akcijų investicinį patrauklumą COVID-19 pandemijos metu, apžvalga.

10 lentelė. Kriterijai investiciniam akcijų patrauklumui įvertinti esant COVID-19 pandemijos laikotarpiui

Autorius, metai	Kriterijai akcijų investiciniam patrauklumui įvertinti
N. J. Gormsen ir R. S. J. Koijen (2020)	Dividendinis pajamingumas, akcijų grąžos standartinis nuokrypis, akcijų apyvarta
H. Berkman ir H. Malloch (2021)	Akcijos kainos grąžos vidurkis, akcijos kainos grąžos standartinis nuokrypis, didžiausia akcijos kaina, mažiausia akcijos kaina.
T. Cheng, J. Liu, W. Yao ir A. B. Zhao (2021)	Akcijos grąžos vidurkis, akcijos grąžos standartinis nuokrypis.
O. Belhassine ir C. Karamti (2021)	Akcijos kainos vidurkis, didžiausia ir mažiausia akcijos kainos grąža, standartinis nuokrypis, akcijų apyvartos pokytis.

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Apžvelgus kitų autorių, atlikusių akcijų investicinio patrauklumo vertinimą COVID-19 pandemijos metu, pastebima, kad tyrimuose naudojami kiti akcijų vertinimo kriterijai, nei 9 lentelėje pateiktais atvejais. Dažniausiai vertinama akcijų kainos, grąžos tendencija, skaičiuojamas standartinis nuokrypis.

Apibendrinant galima teigti, kad investicijų vertinimas esant skirtingai situacijai rinkoje taip pat yra skirtingas. Esant nestandartinei situacijai ekonomikoje, vertėtų ieškoti kitokių būdų ir kriterijų, siekiant įvertinti akcijų investicinį patrauklumą.

2. DAUGIAKRITERIŲ METODŲ TAIKymo AKTYVIAM PORTFELIO VALDYMOI METODIKA

2.1. Bendra tyrimo metodika

Atliktoje mokslinės literatūros analizėje pastebėta, kad vieningos nuomonės dėl geriausio būdo investicijų portfelio sudarymui ir valdymui nėra. Vieni autoriai investicijų portfelius sudaro pagal klasikinės portfelio sudarymo teorijas, kiti naudoja daugiakriterius metodus. Analizuojant daugiakriterių metodų panaudojimo galimybes investicijų portfelio sudarymo ir valdymo kontekste, taip pat pastebėta, kad tyrimuose naudojami įvairūs daugiakriteriai metodai ir nėra bendro sutarimo, kuris yra tinkamiausias.

Daugeliui tenka susidurti su situacija, kai norima palyginti kelias ar net keliolika alternatyvų ir iš jų išsirinkti geriausią. Alternatyvos dažnai vertinamos pagal skirtingus, kartais nesuderinamus kriterijus. Vertinant alternatyvas pagal vieną iš kriterijų, pranašesnė gali būti viena alternatyva, tačiau vertinimas pagal kitą kriterijų, gali parodyti, kad pranašesnė yra kita alternatyva. Tokiu atveju, kai norima išsirinkti geriausią alternatyvą, vertinant pagal grupę kriterijų, taikomi daugiakriteriai metodai. Daugiakriteriai vertinimo metodai leidžia išsirinkti geriausią alternatyvą iš visų, jas suranguoti pagal numatomus kriterijus. Taikant skirtingus daugiakriterius metodus, jų rezultatai nebūtinai sutaps, vienas iš kriterijų gali parodyti, kad geriausia viena alternatyva, o kito daugiakriterio metodo atveju geriausia išskiriama kita alternatyva.

Investicijų portfelio sudaryme ir valdyme taip pat svarbu pasirinkti tinkamus kriterijus, kuriais bus vertinami ir atrenkami aktyvai į investicijų portfelį. Mokslinėje literatūroje taip pat neprieinama vieningos nuomonės, kurie kriterijai yra tinkamiausi aktyvų vertinimui. COVID-19 pandemijos poveikis ekonomikai privertė investuotojus ieškoti kitų, tinkamesnių būdų įvertinti aktyvų investicinį patrauklumą.

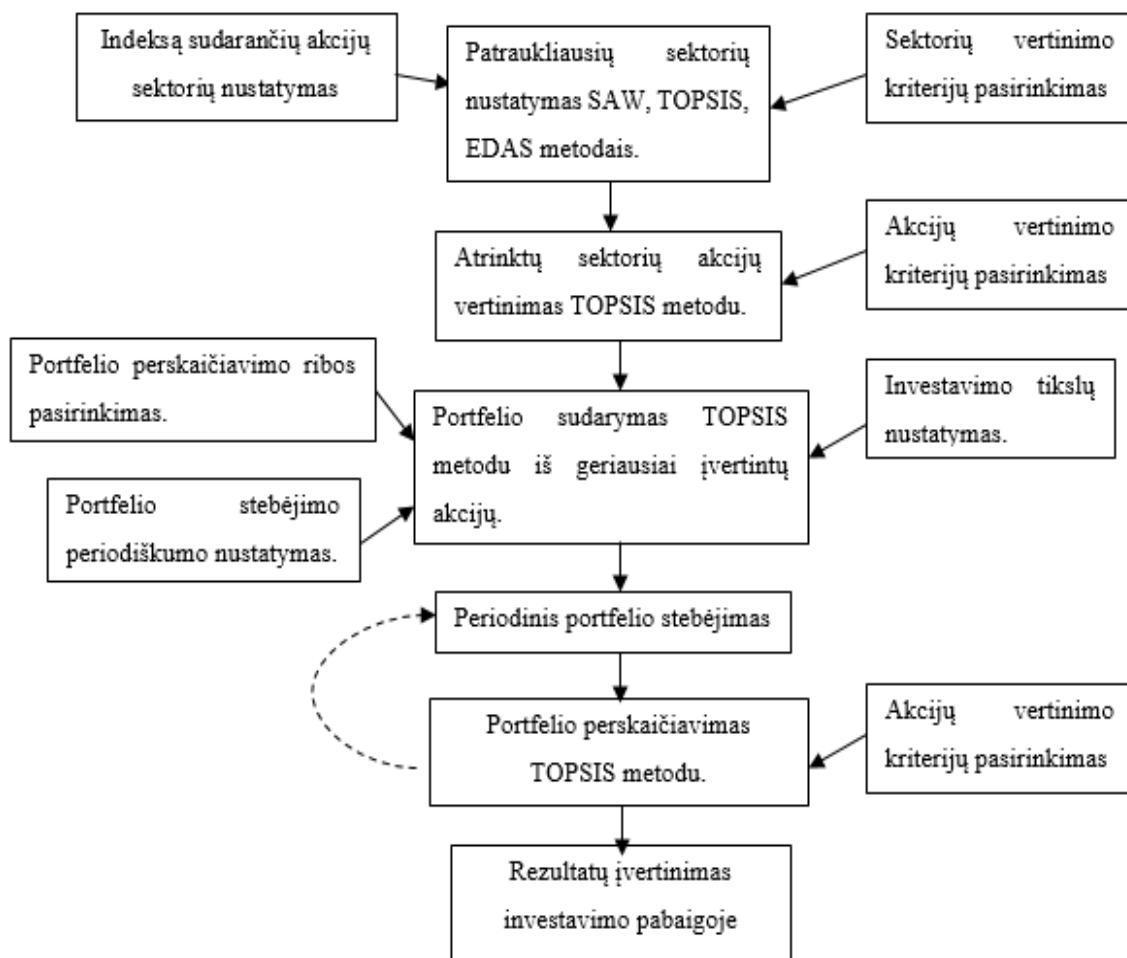
Siekiant sudaryti investicijų portfelį Baltijos šalių rinkoje, investicijų portfelio sudarymui akcijos pasirenkamos iš *OMX Baltic GI* indekso. Atliekant tyrimą, pirmiausia atliekama pasirinkto *OMX Baltic GI* indekso apžvalga bei nustatoma kokiems sektoriams priskiriamos indeksą sudarančios akcijos.

Siekiant ištirti daugiakriterių metodų taikymo aktyviame portfelio valdyme galimybes, sudaryta tyrimo metodika (žr. 2 pav.).

Atsižvelgiant į tai, kad COVID-19 pandemija nevienodai paveikė skirtingus sektorius bei siekiant, kad sudarytas investicijų portfelis būtų labiau diversifikuotas, pirmiausia

daugiakriteriais metodais bus įvertinami indeksą sudarančių akcijų sektoriai pagal tam tikrus kriterijus, siekiant išsiaiškinti, kuris sektorius laikomas patraukliausiu.

Nustačius patraukliausiai vertinamus sektorius, atliekamas šiems sektoriams priklausančių bendrovių akcijų patrauklumo vertinimas vienu iš daugiakriterių metodų. Atsižvelgiant į tai, kad sudarytas investicijų portfelis valdomas aktyviai, atliekamas periodinis stebėjimas ir perskaičiavimas, pasiekus perskaičiavimo ribą.



2 pav. Tyrimo eiga

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Siekiant išrinkti patraukliausiai vertinamus indeksą sudarančius sektorius, pasirinkta naudoti tris daugiakriterio vertinimo metodus – EDAS, TOPSIS ir SAW, o atliekant akcijų, priskiriamų geriausiai įvertintiems sektoriams, vertinimą, naudojamas TOPSIS metodas. Šie metodai yra vieni iš plačiausiai naudojamų daugiakriterių vertinimo metodų (Seyedmohammadi et al., 2018). Taikant EDAS, TOPSIS ir SAW metodus yra sudaroma lentelė, kurioje surašomi visos alternatyvų kriterijų reikšmės. Alternatyvos tai variantai, kurie

bus suranguojami nuo geriausio iki blogiausio, o kriterijai – tai reikšmės, pagal kurias bus ranguojamos alternatyvos. Lentelėje taip pat pateikiama, kokias mato vienetais matuojamas kiekvienas kriterijus ir nustatomas jo kitimo pobūdis – maksimizuojantis ar minimizuojantis. Maksimizuojančio kriterijaus atveju rodiklio reikšmė yra geriausia, jei ji yra didžiausia, minimizuojančio kriterijaus atveju – mažiausia reikšmė laikoma geriausia.

Toliau pateikiami tyrime naudojamų daugiakriterių metodų skaičiavimo etapai.

EDAS metodu alternatyvų vertinimas atliekamas skaičiuojant alternatyvų atstumus nuo vidutinio sprendimo. Skaičiuojami teigiamas ir neigiamas atstumai nuo vidurkių (Ghorabae et al., 2015).

Pirmame EDAS metodo etape sudarome R matricą (Ubartė, 2017):

$$R = |r_{ij}|, \quad (1)$$

čia:

r_{ij} – eksperimentinės rodiklių reikšmės.

Antrame EDAS metodo etape apskaičiuojamas visų rodiklių vidurkis AV_j (Ubartė, 2017):

$$AV_j = \sum_{i=1}^n r_{ij} / n, \quad (2)$$

čia:

n – palyginamųjų variantų skaičius.

Trečiajame EDAS metodo etape apskaičiuojamas teigiamas atstumas PD nuo vidurkio AV_j ir neigiamas atstumas ND nuo vidurkio AV_j , kai j -asis rodiklis yra maksimizuojantis (Ubartė, 2017):

$$PD_{ij} = \frac{\max(0, (r_{ij} - AV_j))}{AV_j}, \quad (3)$$

$$ND_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - r_{ij}))}{AV_j}. \quad (4)$$

Kai j -asis rodiklis yra minimizuojantis (Ubartė, 2017):

$$PD_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - r_{ij}))}{AV_j}, \quad (5)$$

$$ND_{ij} = \frac{\max(0, (r_{ij} - AV_j))}{AV_j}. \quad (6)$$

Ketvirtajame EDAS metodo etape nustatoma visų alternatyvų PD ir ND reikšmingumų suma (Ubartė, 2017):

$$SP_i = \sum_{j=1}^m \omega_j PD_{ij}, \quad (7)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^m \omega_j ND_{ij}, \quad (8)$$

čia:

ω_j – j -ojo rodiklio reikšmingumas.

Penktajame EDAS metodo etape atliekamas SP ir SN reikšmių normalizavimas (Ubartė, 2017):

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i SP_i}, \quad (9)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max_i SN_i}. \quad (10)$$

Šeštajame EDAS metodo etape skaičiuojamas visų alternatyvų vertinimo balas AS (Ubartė, 2017):

$$AS_i = \frac{1}{2}(NSP_i + NSN_i). \quad (11)$$

Pagal gautas AS reikšmes alternatyvos suranguojamos nuo geriausiai vertinamos iki blogiausiai, naudojant *MS EXCEL* funkciją *RANK*, laikant, kad didžiausią AS reikšmę įgavusi alternatyva yra patraukliausia, o mažiausią AS reikšmę įgavusi alternatyvą – mažiausiai patraukli.

SAW metodas paremtas rodiklių reikšmių ir reikšmingumo sandaugų sumos skaičiavimu (Wang, 2019). SAW metodo atveju normalizavimas atliekamas perskaičiuojant minimalias reikšmes į maksimalias ir neigiamas perskaičiuojant į teigiamas, taikant formules (Basilio et al., 2017):

$$\hat{r}_{ij} = \frac{r_{ij}}{\max_j r_{ij}}, \quad (12)$$

$$\hat{r}_{ij} = \frac{\min_j r_{ij}}{r_{ij}}, \quad (13)$$

$$\hat{r}_{ij} = r_{ij} + \left| \min_j r_{ij} \right| + 1, \quad (14)$$

čia:

r_{ij} – i -tojo rodiklio normalizuota reikšmė j -ajam objektui.

Atlikus rodiklių normalizavimą, kiekvienam iš rodiklių priskiriamas svoris, pagal jo svarbą. Sviurių suma visuomet turi būti lygi 1.

Kitame žingsnyje yra sumuojami kiekvienos alternatyvos kriterijai, įvertinti pagal svorius, taikant formulę (Basilio et al., 2017):

$$S_j = \sum_{i=1}^m w_i \hat{r}_{ij}, \quad (15)$$

čia:

S_j – galutinė rango reikšmė kiekvienai alternatyvai;

w_i – i -tojo rodiklio svoris;

$\hat{r}_{ij}$ – i -tojo rodiklio normalizuota reikšmė j -ajam objektui.

15 formulė rodo, kad kiekvienos alternatyvos kriterijų normalizuotos reikšmės dauginamos iš kiekvieno rodiklio svorio ir vertinimo pabaigoje šios reikšmės yra susumuojamos. Pagal šias sumas kiekviena alternatyva yra suranguojama.

TOPSIS metodas paremtas atstumo iki „idealiai geriausios“, t. y. arčiausiai idealaus teigiamo sprendimo ir toliausiai idealaus neigiamo sprendimo, alternatyvos skaičiavimu (Felinto ir Ferreira, 2019).

Pirmajame TOPSIS metodo etape atliekamas duomenų normalizavimas formulę (Bathrinath, Bhalaji, ir Saravanasankar, 2020):

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, \quad (16)$$

čia:

x_{ij} – i -tojo kriterijus reikšmė;

n_{ij} – i -tojo rodiklio normalizuota j -tojo objekto reikšmė.

Atlikus duomenų normalizavimą, apskaičiuojama ir sudaroma svertinė matrica pagal formulę (Bathrinath et al., 2020):

$$v_{ij} = w_j n_{ij}, \quad (17)$$

čia:

w_i – i -tojo kriterijaus svoris;

v_{ij} – svertinė normalizuota vertė.

Atlikus duomenų normalizavimą ir sudarius svertinę matricą, trečiajame TOPSIS metodo etape, nustatomas idealus teigiamas ir idealus neigiamas sprendimas pagal formules:

$$V^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+) = ((\max_i |j \in I), (\min_i v_{ij} | j \in J)), \quad (18)$$

$$V^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-) = ((\min_i v_{ij} | j \in I), \quad (19)$$

čia:

V^+ – teigiamas idealus sprendimas;

V^- – neigiamas idealus sprendimas;

I – maksimizuojamų rodiklių aibė;

J – minimizuojanti rodiklių aibė.

Ketvirtajame TOPSIS metodo etape skaičiuojamas atstumas nuo idealaus teigiamo sprendimo iki lyginamojo idealiai geriausio ir idealaus neigiamo sprendimo atstumą iki lyginamojo neigiamo, naudojamos formulės (Bathrinath et al., 2020):

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_i^+)^2}, \quad (20)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_i^-)^2}, \quad (21)$$

čia:

S_i^+ – teigiamas atstumas nuo idealaus varianto;

S_i^- – neigiamas atstumas nuo idealaus varianto.

Paskutiniame TOPSIS metodo etape, nustatomas santykinis atstumas teigiamam idealiam sprendimui, pagal formulę (Bathrinath et al., 2020):

$$P_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}, \quad (22)$$

čia:

P_i – santykinis atstumas nuo idealaus varianto.

TOPSIS metodo atveju alternatyvoms rangai nustatomi pagal santykinio atstumo P_i reikšmes, naudojant „Excel“ funkciją „RANK“, laikant, kad didžiausią P_i reikšmę įgavusi alternatyva yra patraukliausia, o mažiausią P_i reikšmę įgavusi alternatyva – mažiausiai patraukli.

Atlikus sektorių daugiakriterį vertinimą EDAS, SAW ir TOPSIS metodais, gautus rezultatus rekomenduojama palyginti. Palyginimas atliekamas apskaičiuojant priskirtų rangų skirtingais daugiakriteriais metodais vidurkius, nebent vieno iš gautų daugiakriterių metodų rezultatai yra reikšmingai skirtingi nuo kitų dviejų, tuomet daugiakriterio metodo, kurio rezultatai ypač skiriasi nuo kitų, nėra vertinami.

2.2. Sektorių vertinimo metodika

Siekiant išrinkti penkis patraukliausiai vertinamus sektorius, atliekamas daugiakriteris vertinimas EDAS, SAW ir TOPSIS metodais pagal anksčiau pateiktas 1 - 22 formules. Sektorių vertinimui pasirenkami sektoriniai indeksai, kurie sudaryti Baltijos šalių lygmeniu. Atsižvelgiant į tai, kad *OMX Baltic GI* indeksą sudaro visos Baltijos šalių biržų oficialiajame ir papildomajame prekybos sąrašuose esančios bendrovės, o sektoriniai indeksai atspindi visas *OMX Baltic GI* indekse esančių akcijų tendencijas pagal sektorius, sektorių vertinimas atliekamas pagal sektorinių indeksų dinamiką.

Atliekant sektorių daugiakriterį vertinimą, pasirinkti vidutinės grąžos, standartinio nuokrypio ir indekso kainos koreliacijos koeficientas su *OMX Baltic GI* indeksu. Atsižvelgiant į tai, kad COVID-19 sukėlė nemažus rinkos svyravimus, manoma, kad svarbu įvertinti skirtingų laikotarpių tendencijas, todėl vidutinė grąža ir standartinis nuokrypis vertinamas paskutinių penkių, trijų ir vienerių metų laikotarpiu. Vidutinės grąža leidžia įvertinti kiekvieno sektoriaus galimą vidutinį pelningumą. Kiekvieno investuotojo tikslas iš investicijų uždirbti kuo didesnę grąžą, todėl laikoma, kad sektorius vertinamas geriau, kuo vidutinė grąža tiriamuoju laikotarpiu

yra didesnė. Sektorių vertinimui pasirinktas standartinis nuokrypis leidžia įvertinti rizikos lygį. Atsižvelgiant į tai, kad kiekvieno investuotojo tikslas pasirinkti mažiau rizikingus sektorius, standartinio nuokrypio reikšmė vertinama geriau, kuo ji yra mažesnė. Vertinant sektorius, į kriterijų aibę įtraukiamas koreliacijos koeficiento rodiklis. Koreliacijos koeficientas skaičiuojamas, siekiant įvertinti sektorius, kurie turi didžiausią įtaką *OMX Baltic GI* indeksui. Atsižvelgiant į tai, kad investavimo procese bus siekiama sekti *OMX Baltic GI* indekso tendencijas, laikoma, kad didesnis kainų koreliacijos koeficientas parodo, kad sektorius yra reikšmingas *OMX Baltic GI* indekse.

Pasirinkti kriterijai sektorių vertinimui, jų analizuojamų duomenų laikotarpis bei reikšmė pateikti 11 lentelėje.

11 lentelė. Pasirinkti rodikliai sektorių vertinimui.

Rodiklis	Laikotarpis	Reikšmė
5 m. vidutinė grąža	Nuo 2016-04-01 iki 2021-04-30	Max
3 m. vidutinė grąža	Nuo 2018-04-01 iki 2021-04-30	Max
1 m. vidutinė grąža	Nuo 2020-04-01 iki 2021-04-30	Max
5 m. standartinis nuokrypis	Nuo 2016-04-01 iki 2021-04-30	Min
3 m. standartinis nuokrypis	Nuo 2018-04-01 iki 2021-04-30	Min
1 m. standartinis nuokrypis	Nuo 2020-04-01 iki 2021-04-30	Min
Kainos koreliacijos koeficientas su <i>OMX Baltic GI</i> indekso kaina	Nuo 2016-04-01 iki 2021-04-30	Max

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Vidutinė tam tikro laikotarpio grąža apskaičiuojama vertinant kiekvienos dienos grąžos aritmetinį vidurkį. Dienos grąža apskaičiuojama pagal formulę (23):

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}, \quad (23)$$

čia:

P_t – t dienos kaina;

P_{t-1} – ankstesnės dienos kaina.

Atitinkamo laikotarpio aritmetiniai grąžos vidurkiai apskaičiuojami naudojant „Excel“ funkciją „AVERAGE“.

Standartinio nuokrypio (σ) rodiklis skaičiuojamas pagal formulę (24):

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - \mu)^2}, \quad (24)$$

čia:

R_i – vienos dienos grąža;

μ – vidutinė laikotarpio grąža;

n – laikotarpių skaičius.

Koreliacijos koeficientas parodo ryšio stiprumą tarp kintamųjų, kuris vertinamas ribose nuo -1 iki 1. Kuo koreliacijos koeficientas artimesnis vienetui, laikoma, kad tuo ryšys tarp kintamųjų yra stipresnis. Jeigu koreliacijos koeficientas įgyja teigiamą reikšmę, laikoma, kad ryšys tarp kintamųjų yra tiesioginis, jei koeficientas įgyja neigiamą reikšmę – laikoma, kad ryšys netiesioginis. Tyrime koreliacijos koeficientas skaičiuojamas naudojant „Excel“ funkciją „CORREL“.

Sektoriai vertinami pagal 11 lentelėje pateiktus kriterijus trimis daugiakriteriais metodais – EDAS, SAW ir TOPSIS. EDAS metodas atliekamas pagal anksčiau pateiktas 1 – 11 formules, SAW pagal 12 – 19 formules, o TOPSIS pagal 20 – 22 formules.

Kiekvieno daugiakriterio metodo atveju sektoriai suranguojami naudojant „Excel“ funkciją „RANK“. Sektoriams suteikiami nauji rangai, apskaičiuojant visais metodais suteiktų rangų vidurkius, naudojant „Excel“ formulę „AVERAGE“.

Pagal naujai suteiktus rangus, išrenkami penki geriausiai įvertinti sektoriai. Šiems sektoriams priskiriamos akcijos bus įtraukiamos į investicijų portfelį.

2.3. Pasirinktiems sektoriams priklausančių akcijų vertinimo metodika

Siekiant įvertinti atrinktiems sektoriams priklausančių akcijų investicinį patrauklumą, naudojamas TOPSIS metodas. Atliekant akcijų daugiakriterį vertinimą, pirmiausia akcijos vertinamos pagal penkis kriterijus – paskutinių metų akcijos kainos pokytį, dividendinį pajamingumą, akcijos kainos pokyčio standartinę nuokrypį, akcijų apyvartos pokytį, skolinto ir nuosavo kapitalo santykį. Akcijų rodikliai skaičiuojami 2021-05-01 – 2021-04-30 laikotarpio duomenimis, o skolinto ir nuosavo kapitalo santykis apskaičiuojamas remianti 2020 m. bendrovių finansinių ataskaitų duomenimis. Pirminiame akcijų vertinimo etape bus išrenkama dešimt geriausiai įvertintų bendrovių akcijų, kurios bus įtraukiamos sudarant investicijų portfelį.

Metinis akcijos kainos pokytis parodo kiek per metus pasikeitė akcijos kaina. Rodiklis padeda įvertinti, kurios bendrovės akcijos kaina išaugo daugiausiai per pastaruosius metus. Kuo didesnis akcijos kainos pokytis, tuo palankiau vertinama įmonė.

Dividendinis pajamingumas parodo, kiek per metus gaunama grąžos iš investicijų į akcijas, dividendų forma. Kuo didesnis dividendinis akcijos pajamingumas, tuo palankiau vertinama įmonė.

Akcijos kainos pokyčio standartinis nuokrypis leidžia įvertinti akcijos rizikingumą, susijusį su akcijos kainos grąža. Žinoma, kad investuotojų tikslas investuoti į mažiau rizikingus aktyvus, todėl vertinama, kad mažesnė standartinio nuokrypio reikšmė vertinama palankiau.

Akcijos apyvartos pokytis leidžia įvertinti akcijos likvidumą rinkoje. Didesnė akcijų apyvarta rodo, kad akcijos yra pakankamai likvidžios rinkoje, todėl jas bus paprasčiau parduoti ar įsigyti. Vertinant akcijų likvidumą, skaičiuojama akcijų apyvarta 2020-05-01 – 2020-10-31 laikotarpiu ir lyginamas akcijų apyvartumas per 2020-11-01 – 2021-04-30 laikotarpį.

Skolinto ir nuosavo kapitalo santykis parodo, kiek nuosavo kapitalo eurui tenka skolinto kapitalo. Šis rodiklis leidžia įvertinti įmonės kapitalo struktūrą ir rizikingumą. Kuo mažesnis įsipareigojimų ir nuosavo kapitalo santykis, tuo palankiau vertinamos šios įmonės akcijos.

Pirminio akcijų vertinimo kriterijai, jų reikšmingumas ir skaičiavimo būdai pateikti 12 lentelėje. Pažymima, kad visi kriterijai laikomi vienodai reikšmingais, vertinant juos daugiakriteriu metodu.

12 lentelė. Pasirinktų akcijų pirminio vertinimo kriterijų sąrašas ir formulės

Kriterijus	Reikšmė	Kriterijaus skaičiavimas	
Metinis akcijos kainos pokytis	Max	(Kaina metų pabaigoje/kaina metų pradžioje)-1	(25)
Dividendinis pajamingumas	Max	Išmokėta dividendų suma per paskutinius 12 mėn./akcijos kaina (Close) laikotarpio pabaigoje	(26)
Akcijos kainos pokyčio standartinis nuokrypis	Min	Paskutinių metų akcijos kainos metinio pokyčio standartinis nuokrypis	(27)
Akcijų apyvartos pokytis	Max	(Akcijų apyvarta per paskutinius 6 mėn./akcijų apyvarta per ankstesnius 6 mėn.) -1	(28)
Skolinto ir nuosavo kapitalo santykis	Min	Įsipareigojimai/Nuosavas kapitalas	(29)

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atsižvelgiant į tai, kad akcijų rinkoje vis dar jaučiamas COVID-19 pandemijos poveikis, atliekant portfelio perbalansavimus, naudojami šiek tiek kiti akcijų vertinimo kriterijai (žr. 13 lentelę). Investicijų portfelio perbalansavimui pasirenkami kiti rodikliai nei pirminiam akcijų vertinimui, siekiant įvertinti vėliausias akcijų grąžos ir rizikos tendencijas.

13 lentelė. Pasirinktų akcijų vertinimo kriterijų sąrašas ir formulės atliekant portfelio perbalansavimą

Kriterijus	Reikšmė	Kriterijaus skaičiavimas	
Ketvirčio akcijos kainos pokytis	Max	$(\text{Kaina ketvirčio pabaigoje} / \text{kaina ketvirčio pradžioje}) - 1$	(30)
Mėnesio akcijos kainos pokytis	Max	$(\text{Kaina mėnesio pabaigoje} / \text{kaina mėnesio pradžioje}) - 1$	(31)
Akcijos kainos pokyčių standartinis nuokrypis (ketvirčio)	Min	Paskutinio ketvirčio akcijos kainos pokyčių standartinis nuokrypis	(24)
Akcijos kainos pokyčių standartinis nuokrypis (mėnesio)	Min	Paskutinio mėnesio akcijos kainos pokyčių standartinis nuokrypis 1	(24)
Skolinto ir nuosavo kapitalo santykis	Min	2020 m. skolinto ir nuosavo kapitalo santykis	(29)

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atlikus 10 lentelėje ir 11 lentelėje pateiktų kriterijų daugiakriterį akcijų vertinimą TOPSIS metodu pagal anksčiau pateiktas 20 – 22 formules, akcijos suranguojamos nuo geriausiai iki blogiausiai įvertintų, naudojant „Excel“ funkciją „RANK“.

2.4. Investicijų portfelio sudarymo ir aktyvaus valdymo metodika

Prieš sudarant investicijų portfelį, svarbu numatyti investavimo pradžią, kada bus sudaromas investicijų portfelis, įvardyti pradinę investuojamą sumą, laukiamą grąžą ir numatyti investavimo pabaigą.

Atsižvelgiant į tai, kad investicijų portfelio valdymui pasirinkta aktyvi valdymo strategija, svarbu nurodyti portfelio stebėjimo periodiškumą ir numatyti perbalansavimo ribą, kuriai įvykus portfelis turi būti perbalansuojamas, perskirstant investicijų sumą tarp portfelyje esančių aktyvų.

Nustačius investicijų portfelio apribojimus, atliekamas pradinio investicijų portfelio formavimas, išigyjant atrinktas akcijas. Pagal ankstesniuose skyriuose aprašytos metodikos pagrindu suteiktus rangus akcijoms, nustatoma akcijų dalis (w) pirminiame ir perbalansuotame portfeliuose pagal formulę (32):

$$w_i = \frac{(R_i - n + 1)}{(R_i + \dots + R_n)}, \quad (32)$$

čia:

R_i – i-tajai akcijai suteiktas rangas;

n – vertinamų akcijų skaičius;

Apskaičiuotas svoris (w) parodo, kokia portfelio investicijų dalis bus skiriama konkrečiai akcijai, todėl pagal suteiktą svorį įsigijamas konkretus kiekvienos akcijos skaičius.

Sudaryto investicijų portfelio grąžai apskaičiuoti remiamasi Markowitz teorijoje pasiūlytu būdu. Skaičiuojant portfelio grąžą ($E(R_p)$) įvertinama kiekvienos akcijos svoris portfelyje:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i), \quad (33)$$

čia:

w_i – akcijos svoris portfelyje.

$E(R_i)$ – akcijos pelningumas;

Pasibaigus numatytam investavimo periodui, atliekamas portfelio išpirkimas, parduodant visas portfelį sudarančias akcijas už išpirkimo metu rinkoje vyraujančias akcijų kainas. Po atlikto investicijų portfelio išpirkimo, įvertinama investicijų grąža, nustatoma ar buvo pasiekti iškelti investavimo tikslai bei pateikiamos rekomendacijos, galėjusios pasiekti geresnius investavimo tikslus.

3. INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMAS IR AKTYVUS VALDYMAS DAUGIAKRITERIAIS METODAIS

3.1. *OMX Baltic GI* indekso apžvalga

Investicijų portfelio sudarymui pasirinktos *OMX Baltic GI* indekse esančios akcijos. *OMX Baltic GI* indeksą sudaro visų Baltijos šalių akcijos, esančios Nasdaq oficialiajame ir Papildomajame sąraše. Į indeksą nėra įtraukiamos bendrovių akcijos, kurių 90 % ar daugiau akcijų valdo vienas akcininkas. *OMX Baltic GI* indeksas parodo bendrą į jį įtrauktų akcijų grąžą, o nuo *OMX Baltic PI* indekso skiriasi tuo, kad atspindi ne tik įtrauktų akcijų kainų pokyčius, bet ir mokamus dividendus, (Nasdaq, 2021).

OMX Baltic GI indeksą sudaro 48 Baltijos šalių bendrovių akcijos, kurios priskiriamos dešimčiai skirtingų pagrindinių sektorių, tokių kaip pagrindinių medžiagų, telekomunikacijų, kitų vartojimo prekių ir paslaugų, kasdienio vartojimo prekių, finansinių paslaugų, sveikatos priežiūros, pramoninių gaminių, nekilnojamojo turto, technologijų, komunalinių paslaugų (žr. 14 lentelę).

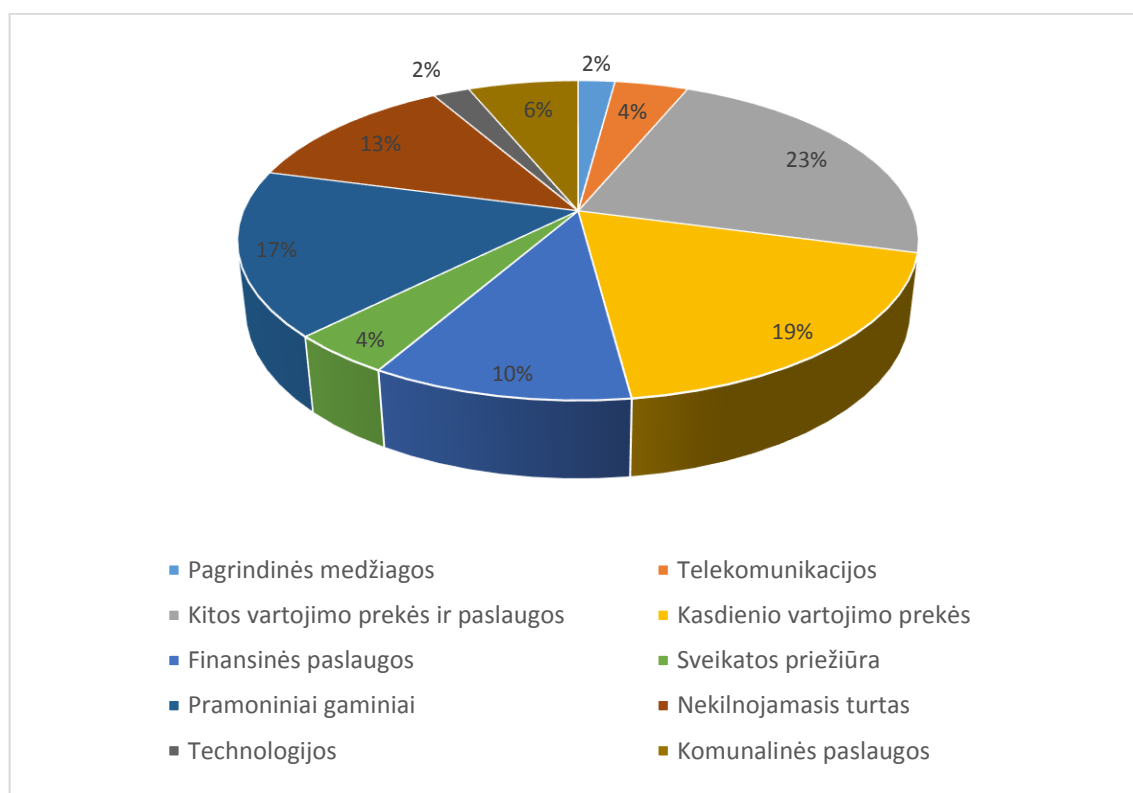
14 lentelė. „OMX Baltic“ GI indeksą sudarančios akcijos pagal sektorius

Sektorius	Sektoriumi priskiriamos akcijos
Pagrindinės medžiagos	AB Grigeo
Telekomunikacijos	Ekspress Grupp, AB Telia Lietuva
Kitos vartojimo prekės ir paslaugos	AS Kurzemes Atslega 1, AB Linas, AB Utenos Trikotazas, AS Ditton pievadkezu rupnica, AS Nordic Fibreboard , AS Tallinna Kaubamaja Grupp, AV Vilniaus Baldai, AB Apranga, Baltika, AB Novaturas, Silvano Fashion Group
Kasdienio vartojimo prekės	AB Zemaitijos pienas, AS Latvijas balzams, AS PRFoods, Siguldas Ciltslietu Un Maksligas Apsklosanas Stacija, AB Auga Group, AB Pieno Zvaigzdes, AB Rokiskio Suris, Linas Agro Group, AB Vilkyskiu Pienine
Finansinės paslaugos	Coop Pank, AB INV L Technology, AB Invalda INV L, LHV Group, AB Šiaulių Bankas
Sveikatos priežiūra	Olainfarm, Latvijas Juras medicinas centr
Pramoniniai gaminiai	AS Merko Ehitus, AS Tallink Grupp, AS Nordecon, Harju Elekter, HansaMatrix, AB Panevezio Statybos Trestas, Rigas kugu buvetava, Tallinna Sadam

Nekilnojamasis turtas	AS Arco Vara, AS Pro Kapital Grupp, AS Trigon Property Development, AS VEF, AB INVL Baltic Farmland, AB INVL BALTIC REAL ESTATE
Technologijos	SAF Tehnika
Komunalinės paslaugos	AB Ignitis grupė, Latvijas Gaze, Tallinna Vesi

Šaltinis: sudaryta autoriaus

OMX Baltic GI indeksą sudarančių akcijų pasiskirstymas pagal sektorius pateikiamas 3 paveiksle.

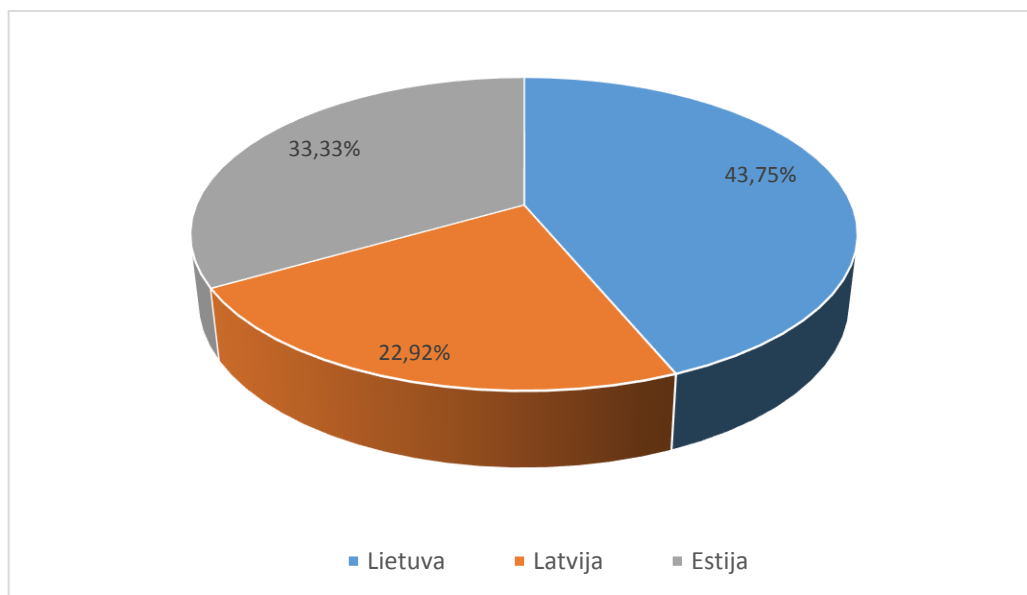


3 pav. Analizuojamojo „OMX Baltic GI“ indekso akcijų pasiskirstymas pagal sektorius

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Iš pateiktų duomenų matoma, kad pagal priskiriamų akcijų kiekį didžiausias yra kitų vartojimo prekių ir paslaugų sektorius, jam priskiriamos 23 % visų indekse esančių akcijų. Kasdienio vartojimo prekių indeksui priskiriami 19 % visų indekse esančių akcijų pramoninių gaminių sektoriui priskiriama 17 % indekse esančių akcijų. Nekilnojamojo turto sektoriui priskiriama 13 %, o finansinių paslaugų sektoriui – 10 % indeksą sudarančių akcijų. Mažiausiai akcijų priskiriama komunalinių paslaugų (6 %), telekomunikacijų (4 %), sveikatos priežiūros (4 %), pagrindinių medžiagų (2 %), technologijų (2 %) visų indekse esančių akcijų.

OMX Baltic GI indeksą sudarančių akcijų pasiskirstymas pagal šalis pateikiamas 4 paveiksle.

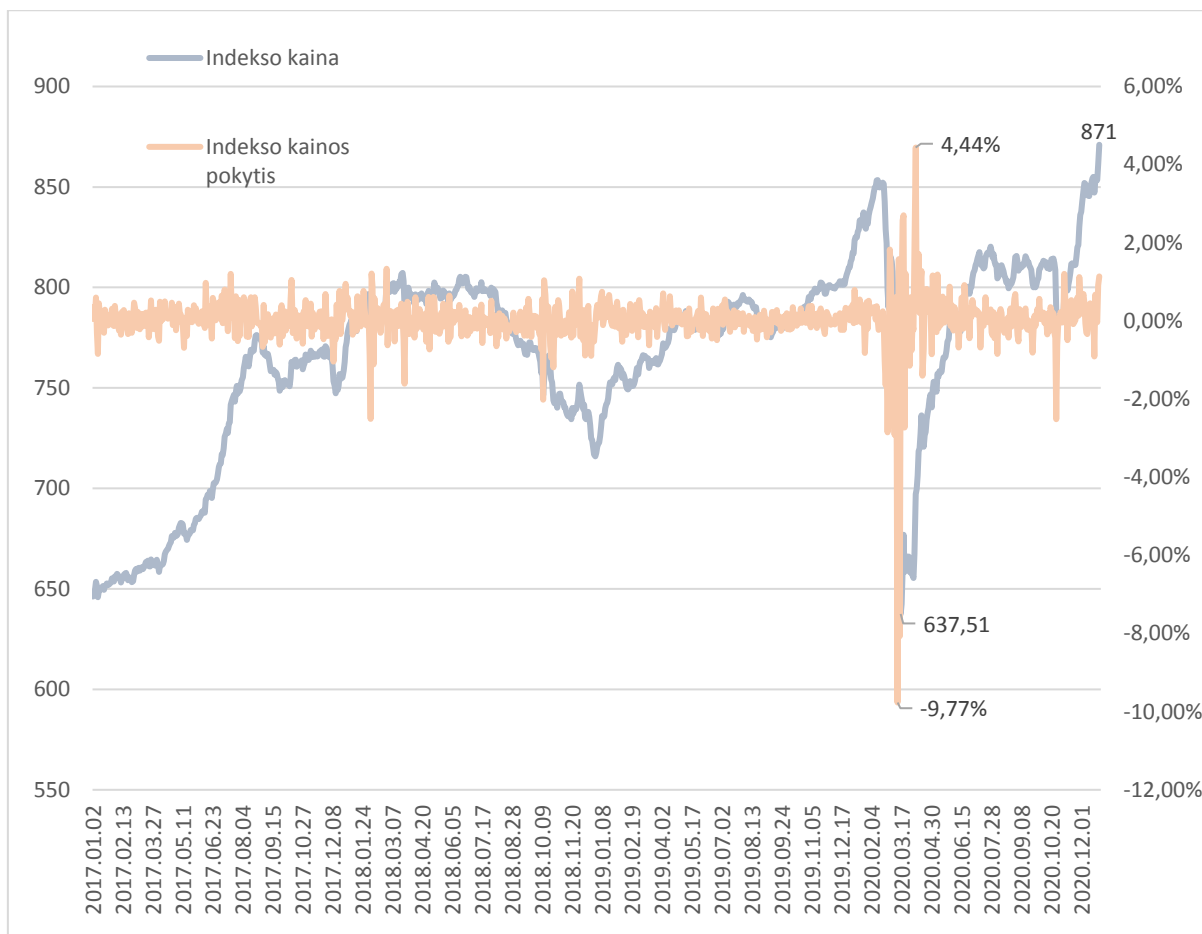


4 pav. Analizuojamojo „OMX Baltic GI“ indekso akcijų pasiskirstymas pagal šalis

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Vertinant *OMX Baltic GI* indeksą sudarančių akcijų pasiskirstymą pagal geografinę veiklos padėtį, pastebima, kad didžiausia dalis indeksą sudarančių akcijų yra Lietuvos bendrovių akcijos – Lietuvoje veiklą vykdo net 44 % visų indekse esančių akcijų. Estijoje veiklą vykdančių bendrovių akcijų kiekis *OMX Baltic GI* indekse sudaro kiek daugiau nei 33 % visų indekse esančių akcijų. Mažiausia dalis *OMX Baltic GI* indekse esančių akcijų veiklą vykdo Latvijoje. Šios šalies bendrovių skaičius indekse siekia 23 % visų indekse esančių akcijų.

Siekiant įvertinti *OMX Baltic GI* indekso tendenciją 2017 m. sausio – 2021 m. sausio mėnesiais, stebima indekso kainos ir jos pokyčio variacija (žr. 5 pav.)



5 pav. „OMX Baltic GI“ indekso kaina ir pokytis

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Pastebima, kad analizuojamuoju laikotarpiu akcijos kainos pokytis svyravo nuo -2,85 % iki 1,34 %, tačiau 2020 m. kovo mėnesį Baltijos šalis pasiekusi COVID-19 pandemija sukėlė didesnį, -9,77 % indekso kainos pokytį. Indeksą kainą sumažėjo nuo 758,76 Eur (2021-03-11) iki 684,66 Eur (2021-03-12). Tai didžiausias indekso kainos sumažėjimas stebimuoju laikotarpiu. Didžiausias indekso kainos augimas pastebimas 2020-04-07 dieną, kai lyginant su ankstesne diena, indekso kaina padidėjo 4,44 % (nuo 667,46 Eur 2020-04-06 d. iki 697,08 Eur 2021-04-07 d.). Didžiausia indekso kaina analizuojamu laikotarpiu fiksuojama 2020-12-30 dieną, kainai pasiekus 871 Eur.

Apibendrinant galima teigti, kad iki COVID-19 pandemijos indekso kainos pokyčiai nebuvo žymūs, o didesnius pokyčius iššaukė kilusi pandemija, tačiau indekso kainos pokyčių svyravimai palaipsniui grįžo į priešpandeminę situaciją.

3.2. Sektorių vertinimas daugiakriteriais metodais

Siekiant į investicijų portfelį įtraukti skirtingiems sektoriams priskiriamas akcijas, tačiau kartu išrinkti ir 5 geriausiai vertinamus sektorius, atliekamas sektorių daugiakriteris vertinimas EDAS, TOPSIS ir SAW metodais.

Sektorių vertinimui analizuojama sektorinių indeksų tendencija. Sektoriniai indeksai atspindi Baltijos šalių situaciją, nes sudaryti įtraukiant *OMX Baltic GI* indekse esančias akcijas ir kiekvienas iš jų parodo konkrečiam sektoriui būdingas tendencijas.

Sektorių investiciniam patrauklumui įvertinti, pasirenkami septyni kriterijai:

- 5 metų vidutinė grąža;
- 5 metų standartinis nuokrypis;
- 3 metų vidutinė grąža;
- 3 metų standartinis nuokrypis;
- 1 metų vidutinė grąža;
- 1 metų standartinis nuokrypis;
- kainos koreliacijos koeficientas su *OMX Baltic GI* indeksu.

Vidutinė kainų grąža ir kainos koreliacijos koeficientas laikomi maksimizuojančiais kriterijais, o standartiniai nuokrypiai – minimizuojančiais. Kiekvienam kriterijui priskiriamas vienodas svoris – 0,142857. Apskaičiuotos kiekvieno sektoriaus kriterijų reikšmės pateikiamos 15 lentelėje.

15 lentelė. Kriterijų reikšmės pagal sektorius

	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Svoris	0,142857	0,142857	0,142857	0,142857	0,142857	0,142857	0,142857
	5 m. vid. grąža	5 m. stand. nuokrypis	3 m. vid. grąža	3 m. stand. nuokrypis	1 m. vid. grąža	1 m. stand. nuokrypis	Kainos koreliacijos koeficientas
Technologijos	0,05 %	1,60 %	0,11 %	1,82 %	0,20 %	1,40 %	0,48473
Telekomunikacijos	0,08 %	0,74 %	0,14 %	0,87 %	0,22 %	0,86 %	0,78501
Finansinės paslaugos	0,08 %	0,91 %	0,13 %	1,15 %	0,28 %	1,04 %	0,93336
Sveikatos priežiūra	0,06 %	1,30 %	0,09 %	1,58 %	0,12 %	1,16 %	0,81403
Nekilnojamas turtas	-0,01 %	1,59 %	0,01 %	1,52 %	0,10 %	1,13 %	-0,51825
Pramoniniai gaminiai	0,06 %	0,83 %	0,05 %	0,91 %	0,17 %	0,76 %	0,93865
Pagrindiniai ištekliai	0,01 %	1,43 %	-0,02 %	1,90 %	0,10 %	1,68 %	0,01813
Komunalinės paslaugos	0,04 %	1,09 %	0,04 %	1,07 %	0,05 %	0,78 %	0,86823
Kitos vartojimo prekės ir paslaugos	0,03 %	1,07 %	-0,01 %	1,32 %	0,14 %	1,16 %	0,21823

Kasdienio vartojimo prekės	0,04 %	0,80 %	0,04 %	0,92 %	0,16 %	0,65 %	0,91376
----------------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atlikti skaičiavimai rodo, kad didžiausia vidutinė penkerių metų grąža siekė 0,08 % telekomunikacijų ir finansinių paslaugų sektorių indeksų. Vienintelio nekilnojamojo turto indekso penkerių metų vidutinė grąža yra neigiama. Vertinant trejų metų vidutinę grąžą, pastebima, kad didžiausia vidutinė grąža taip pat gauta telekomunikacijų ir finansinių paslaugų sektorių indeksų, tačiau neigiama vidutinė grąža pastebima jau kitų sektorių indeksuose – pagrindinių išteklių bei kitų vartojimo prekių ir paslaugų. Vertinant vienerių metų vidutinę grąžą, finansinių paslaugų ir telekomunikacijų sektorių indeksai taip pat generavo didžiausią vidutinę grąžą ir nei vieno iš vertinamų sektorių indeksų vidutinė grąža nebuvo neigiama, tačiau mažiausia vidutinė grąža apskaičiuota komunalinių paslaugų sektoriaus indeksu.

Apžvelgus apskaičiuotus sektorių indeksų standartinius nuokrypius, pastebėta, kad didžiausias penkerių metų standartinis nuokrypis apskaičiuotas technologijų ir nekilnojamojo turto sektorių indeksų, mažiausias standartinis nuokrypis pastebimas Telekomunikacijų sektoriaus indeksu. Analizuojant apskaičiuotus trijų metų standartinius nuokrypius, matoma, kad didžiausias standartinis nuokrypis yra Pagrindinių išteklių ir Technologijų sektorių indeksų, mažiausias – Telekomunikacijų sektoriaus indeksu. Vertinant apskaičiuotus vienerių metų standartinius nuokrypius, pastebėta, kad didžiausias standartinis nuokrypis apskaičiuotas Pagrindinių išteklių sektoriaus indeksu, o mažiausia standartinio nuokrypio reikšmė gauta Kasdienio vartojimo prekių sektoriaus indeksu.

Didžiausios teigiamos koreliacijos koeficientų reikšmės tarp sektorių indeksų kainų ir *OMX Baltic GI* indekso gautos Pramoninių gaminių, Finansinių paslaugų ir Kasdienio vartojimo prekių sektorių indeksų atvejais, todėl laikoma, kad šių sektorių indeksai geriausiai atspindi *OMX Baltic GI* indekso kainos pokyčio tendencijas. Mažiausiai *OMX Baltic GI* indekso kainos tendencijas atspindi Pagrindinių išteklių sektoriaus indeksas. Nekilnojamojo turto sektoriaus indekso kainos pokytis yra atvirkštinis *OMX Baltic GI* indekso kainos pokyčiams, nes koreliacijos koeficiento reikšmė gauta neigiama.

Pagal apskaičiuotas kriterijų reikšmes, atliekamas sektorių indeksų vertinimas EDAS, SAW ir TOPSIS daugiakriteriais metodais.

Atlikus daugiakriterį sektorių vertinimą EDAS metodu, nustatyti penki geriausiai vertinami sektoriai, vardinant juos nuo geriausiai įvertintų - telekomunikacijų, finansinių paslaugų, pramoninių gaminių, kasdienio vartojimo prekių ir sveikatos priežiūros. Žemiausi rangai EDAS daugiakriteriu metodu suteikti komunalinių paslaugų, technologijų, kitų

vartojimo prekių ir paslaugų, pagrindinių išteklių ir nekilnojamojo turto sektoriai (žr. 16 lentelę).

16 lentelė. EDAS metodo rezultatai

Sektorių indeksai	Sni	NSN	AS	Rangas
Technologijos	0,17551	0,74539	0,51312	7
Telekomunikacijos	0,00000	1,00000	1,00000	1
Finansinės paslaugos	0,00000	1,00000	0,98267	2
Sveikatos priežiūra	0,09738	0,85873	0,59752	5
Nekilnojamas turtas	0,68932	0,00000	0,00000	10
Pramoniniai gaminiai	0,02545	0,96308	0,72340	3
Pagrindiniai ištekliai	0,68498	0,00630	0,00315	9
Komunalinės paslaugos	0,14397	0,79114	0,52741	6
Kitos vartojimo prekės ir paslaugos	0,32903	0,52267	0,26899	8
Kasdienio vartojimo prekės	0,04052	0,94122	0,67557	4

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atlikus daugiakriterį sektorių vertinimą TOPSIS metodu ir įvertinus arčiausiai idealaus varianto esančius sektorius, nustatyti penki geriausiai įvertinti sektoriai - telekomunikacijų, finansinių paslaugų, pramoninių gaminių, sveikatos priežiūros ir kasdienio vartojimo prekių. Penki mažiausiai patraukliais sektoriais nustatyti technologijų, komunalinių paslaugų, kitų vartojimo prekių ir paslaugų, pagrindinių išteklių ir nekilnojamojo turto sektoriai (žr. 17 lentelę).

17 lentelė. TOPSIS metodo rezultatai

Sektorius	Si+	Si-	Pi	Rangas
Technologijos	0,07659	0,11477	0,59976	6
Telekomunikacijos	0,01977	0,16496	0,89298	1
Finansinės paslaugos	0,02192	0,16619	0,88348	2
Sveikatos priežiūra	0,06945	0,12443	0,64178	4
Nekilnojamas turtas	0,15592	0,03607	0,18789	10
Pramoniniai gaminiai	0,06673	0,13243	0,66495	3
Pagrindiniai ištekliai	0,15030	0,03931	0,20733	9
Komunalinės paslaugos	0,09415	0,11521	0,55030	7
Kitos vartojimo prekės ir paslaugos	0,11865	0,06981	0,37044	8
Kasdienio vartojimo prekės	0,07537	0,12655	0,62674	5

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atlikto daugiakriterio metodo SAW rezultatai rodo, kad penki geriausiai įvertinti sektoriai, vardinant nuo geriausiai įvertintų, yra kasdienio vartojimo prekių, pramoninių gaminių, telekomunikacijų, komunalinių paslaugų ir finansinių paslaugų. Kitų vartojimo prekių ir paslaugų, nekilnojamojo turto, sveikatos priežiūros, pagrindinių išteklių ir technologijų sektoriai nustatyti kaip mažiausiai patrauklūs SAW daugiakriterio metodo rezultatais (žr. 18 lentelę).

18 lentelė. SAW metodo rezultatai

Sektorius	S_j	Rangas
Technologijos	0,27505	10
Telekomunikacijos	0,51402	3
Finansinės paslaugos	0,45705	5
Sveikatos priežiūra	0,36382	8
Nekilnojamas turtas	0,44892	7
Pramoniniai gaminiai	0,52954	2
Pagrindiniai ištekliai	0,34013	9
Komunalinės paslaugos	0,46405	4
Kitos vartojimo prekės ir paslaugos	0,44990	6
Kasdienio vartojimo prekės	0,54969	1

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Siekiant nustatyti investavimui patraukliausius sektorius, atliekamas daugiakriterių metodų rezultatų palyginimas. Palyginus EDAS, TOPSIS ir SAW daugiakriteriais metodais įvertintus sektorius, pastebima, kad EDAS ir TOPSIS rezultatai labai panašūs, o SAW metodu suteikti rangai sektoriams skiriasi nuo EDAS ir TOPSIS gautų rezultatų. Vieninteliam pagrindinių išteklių sektoriui suteiktas rangas yra vienodas visų metodų atveju. Atsižvelgiant į tai, kad EDAS ir TOPSIS daugiakriteriais metodais suteikti rangai yra beveik vienodi, o SAW metodas iškreipia rezultatus, SAW metodu gauti rezultatai nebus vertinami (žr. 19 lentelę).

19 lentelė. Daugiakriterių metodų rezultatų palyginimas

	EDAS	TOPSIS	SAW
Technologijos	7	6	10
Telekomunikacijos	1	1	3
Finansinės paslaugos	2	2	5

19 lentelės tęsinys

Sveikatos priežiūra	5	4	8
Nekilnojamas turtas	10	10	7
Pramoniniai gaminiai	3	3	2
Pagrindiniai ištekliai	9	9	9
Komunalinės paslaugos	6	7	4
Kitos vartojimo prekės ir paslaugos	8	8	6
Kasdienio vartojimo prekės	4	5	1

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Įvertinus EDAS ir TOPSIS metodais gautus rezultatus, investicijų portfelio formavimas bus atliekamas akcijas atsirenkant iš penkių geriausiai įvertintų sektorių:

- telekomunikacijų;
- finansinių paslaugų;
- pramoninių gaminių;
- sveikatos priežiūros;
- kasdienio vartojimo prekių.

3.3. Investicijų portfelį sudarančių akcijų vertinimas TOPSIS metodu

Šioje darbo dalyje bus atliekamas akcijų, priskiriamų ankstesnėje dalyje atrinktiems sektoriams, įvertinimas TOPSIS metodu. Iš dvidešimt keturių akcijų, priklausančių penkiems skirtingiems sektoriams, bus atrenkama dešimt geriausiai įvertintų akcijų portfelio sudarymui. Vertinamos akcijos pagal sektorius pateikiamos 20 lentelėje.

20 lentelė. Atrankoje dalyvaujančios akcijos

Sektorius	Sektoriui priskiriamos akcijos
Telekomunikacijos	Ekspress Grupp, AB Telia Lietuva
Kasdienio vartojimo prekės	AB Zemaitijos pienas, AS Latvijas balzams, AS PRFoods, Siguldas Ciltslietu Un Maksligas Apseklosanas Stacija, AB Auga Group, AB Pieno Zvaigzdes, AB Rokiskio Suris, Linas Agro Group, AB Vilkyskiu Pienine
Finansinės paslaugos	Coop Pank, AB INVL Technology, AB Invalda INVL, LHV Group, AB Šiaulių Bankas
Sveikatos priežiūra	Olainfarm, Latvijas Juras medicinas centr

Pramoniniai gaminiai	AS Merko Ehitus, AS Tallink Grupp, AS Nordecon, Harju Elekter, HansaMatrix, AB Panevezio Statybos Trestas, Rigas kugu buvetava, Tallinna Sadam
----------------------	--

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Pasirenkant kriterijus akcijų investiciniam patrauklumui įvertinti, vadovaujamasi teorinėje dalyje atlikta analize ir įtraukti autoriaus nuomone svarbūs kriterijai. Į investicijų portfelį akcijos bus atrenkamos pagal penkis kriterijus:

- metinį akcijos kainos pokytį;
- dividendinį pajamingumą;
- akcijų kainos pokyčio standartinį nuokrypį;
- akcijų apyvartos pokytį;
- skolino ir nuosavo kapitalo santykį.

Pasirinkti kriterijai, jų apskaičiavimo būdas bei reikšmė patikti 21 lentelėje. Metinis akcijos kainos pokytis, dividendinis pajamingumas, akcijų apyvartos pokytis laikomi maksimizuojančiais kriterijais, o akcijos kainos pokyčio standartinis nuokrypis ir skolino ir nuosavo kapitalo santykis – minimizuojančiais.

21 lentelė. Kriterijai akcijų investiciniam patrauklumui įvertinti

Kriterijus	Kriterijaus skaičiavimas	Reikšmė
Metinis akcijos kainos pokytis	$(\text{Kaina metų pabaigoje} / \text{kaina metų pradžioje}) - 1$	MAX
Dividendinis pajamingumas	$\text{Išmokėta dividendų suma per paskutinius 12 mėn.} / \text{akcijos kaina (Close) laikotarpio pabaigoje}$	MAX
Akcijos kainos pokyčio standartinis nuokrypis	$\text{Paskutinių metų akcijos kainos metinio pokyčio standartinis nuokrypis}$	MIN
Akcijų apyvartos pokytis	$(\text{Akcijų apyvarta per paskutinius 6 mėn.} / \text{akcijų apyvarta per ankstesnius 6 mėn.}) - 1$	MAX
Skolino ir nuosavo kapitalo santykis	$\text{Skolos} / \text{nuosavas kapitalas}$	MIN

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Apskaičiuotos kiekvieno sektoriaus kriterijų reikšmės pateikiamos 22 lentelėje. Kiekvienam kriterijui priskiriamas vienodas svoris – 0,2, nes laikoma, kad visi penki kriterijai vienodai reikšmingi.

22 lentelė. Apskaičiuotos kriterijų reikšmės

Reikšmė	MAX	MAX	MIN	MAX	MIN
Svoris	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Kriterijus	Akcijos kainos pokytis	Dividendinis pajamingumas	Akcijos kainos pokyčio standartinis nuokrypis	Akcijų apyvartos pokytis	Skolinto ir nuosavo kapitalo santykis
Ekspress Grupp	0,40808	0,00000	0,01790	4,05554	0,62562
Telia Lietuva	0,43953	0,06742	0,00923	0,88911	0,83539
Coop Pank	1,09048	0,00000	0,01829	4,02602	0,29000
INVL Technology	0,23404	0,00000	0,01223	0,41628	0,00415
Invalda INVL	0,20667	0,11679	0,01674	-0,09879	0,05604
LHV Group	1,13305	0,01245	0,01462	0,74729	2,50000
Siaulių Bankas	0,46819	0,00952	0,01301	0,71960	0,10000
Merko Ehitus	0,84062	0,00000	0,01090	1,93457	0,61045
Nordecon	0,41178	0,05455	0,01629	0,80227	2,57868
Harju Elekter	0,88109	0,03302	0,02487	4,26453	0,54616
HansaMatrix	0,54218	0,00000	0,01387	0,67134	1,89138
Panevezio Statybos Trestas	-0,07742	0,04878	0,01731	0,62474	1,66920
Tallinna Sadam	0,11098	0,06166	0,00809	0,68030	0,59873
Olainfarm	0,00945	0,04432	0,00883	0,06454	0,24490
Latvijas Juras medicinas centr	1,48266	0,07285	0,13027	0,00155	0,32971
Zemaitijos pienas	0,18889	0,00000	0,01415	2,08208	0,34963
Latvijas balzams	0,02541	0,00000	0,01111	0,00966	0,27335
PRFoods	-0,04739	0,00000	0,01418	2,12869	1,92419
Siguldas Ciltslietu Un Makslīgas Apsekšanas Stacija	0,18772	0,00000	0,02949	-0,28295	0,07453
Auga Group	0,40881	0,00000	0,01189	0,27304	1,30763
Pieno Zvaigzdes	0,73816	0,07735	0,01295	0,46950	1,18451
Rokiskio Suris	0,15227	0,04065	0,01253	-0,20315	0,35508
Linās Agro Group	0,33220	0,00000	0,01297	2,35745	1,15838
Vilkyskiu Pienine	0,43903	0,00000	0,01250	1,47894	1,20074

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atlikus akcijų atranką TOPSIS daugiakriteriu metodu, atrinkta dešimt geriausiai įvertintų akcijų, kurios bus įtraukiamos į investicijų portfelį (žr. 23 lentelę).

23 lentelė. TOPSIS vertinimo rezultatai

Akcijos	Si+	Si-	Pi	Rangas
Ekspress Grupp	0,15175	0,18484	0,54916	7
Telia Lietuva	0,13147	0,18239	0,58113	6
Coop Pank	0,14177	0,19710	0,58163	5
INVL Technology	0,19022	0,16019	0,45715	21
Invalda INVL	0,16124	0,18972	0,54058	9
LHV Group	0,13115	0,19873	0,60243	4
Siauliu Bankas	0,17298	0,16326	0,48555	19
Merko Ehitus	0,14923	0,18049	0,54740	8
Nordecon	0,12435	0,19011	0,60457	3
Harju Elekter	0,11788	0,19121	0,61863	1
HansaMatrix	0,15558	0,17626	0,53116	12
Panevezio Statybos Trestas	0,15495	0,17021	0,52347	14
Tallinna Sadam	0,15325	0,17697	0,53592	10
Olainfarm	0,17708	0,16844	0,48751	18
Latvijas Juras medicinas centrs	0,21098	0,12885	0,37916	24
Zemaitijos pienas	0,17130	0,16608	0,49226	17
Latvijas balzams	0,19730	0,16001	0,44782	22
PRFoods	0,16327	0,17854	0,52234	15
Siguldas Ciltslietu Un Maksligas Apseklosanas Stacija	0,20046	0,13609	0,40437	23
Auga Group	0,16880	0,16889	0,50014	16
Pieno Zvaigzdes	0,11909	0,18802	0,61221	2
Rokiskio Suris	0,17488	0,16353	0,48324	20
Linas Agro Group	0,15272	0,17551	0,53471	11
Vilkyskiu Pienine	0,15567	0,17190	0,52477	13

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atlikus daugiakriterį bendrovių akcijų vertinimą TOPSIS metodu, iš dvidešimt keturių akcijų, atrinkta dešimt geriausiai įvertintų, esančių arčiausiai idealaus varianto.

Portfelio sudarymui pasirinktos šios bendrovių akcijos:

- Harju Elekter;
- Pieno Zvaigzdes;
- Nordecon;
- LHV Group;
- Coop Pank;
- Telia Lietuva;
- Ekspress Grupp;
- Merko Ehitus;
- Invalda INVL;

– Tallinna Sadam;

Atrinktos bendrovių akcijos priskiriamos telekomunikacijų, kasdienio vartojimo prekių, finansinių paslaugų ir pramoninių gaminių sektoriams. Iš anksčiau atrinktų sektorių, portfelyje nebus nei vienos bendrovės akcijų, priskiriamų sveikatos priežiūros sektoriui.

3.4. Investicijų portfelio sudarymas ir aktyvus valdymas TOPSIS metodu

Remiantis atliktų tyrimų rezultatais, investicijų portfelį sudarys dešimt bendrovių akcijų - Harju Elekter, Pieno Zvaigzdes, Nordecon, LHV Group, Coop Pank, Telia Lietuva, Ekspress Grupp, Merko Ehitus, Invalda INVL ir Tallinna Sadam.

Pradinė investicijų suma numatoma 10 000 Eur, investavimo laikotarpis – 6 mėnesiai (pradedant investuoti 2021-05-03 d., baigiant – 2021-10-29 d.). Iš investicijų tikimasi uždirbti ne mažiau kaip 10 %.

Pradinio investicijų portfelio bendrovių akcijų svoriai sudaromi pagal akcijų atrinkimo metu suteiktus rangus akcijoms. Sudarytas investicijų portfelis valdomas aktyviai, rezultatus peržiūrint kas 7 dienas. Investicijų portfelio perskaičiavimo riba nustatoma pagal palyginamojo indekso *OMX Baltic GI* savaitinę grąžą – jeigu sudaryto investicijų portfelio grąža yra 1,5 % mažesnė nei palyginamojo indekso *OMX Baltic GI*, portfelis perskaičiuojamas.

Investicijų portfelio perskaičiavimas atliekamas perskirstant bendrovių akcijų svorius portfelyje TOPSIS daugiakriterio metodo pagalba, vertinant bendrovių akcijas pagal 24 lentelėje pateiktus kriterijus.

24 lentelė. Investicijų portfelio perskaičiavimui taikomi kriterijai

Reikšmė	Svoris	Kriterijus	Kriterijaus skaičiavimas
MAX	0,2	Ketvirčio akcijos kainos pokytis	(Kaina (Adj. close) ketvirčio pabaigoje/kaina ketvirčio pradžioje) –1
MAX	0,2	Mėnesio akcijos kainos pokytis	(Kaina (Adj. close) mėnesio pabaigoje/kaina mėnesio pradžioje) –1
MIN	0,2	Ketvirčio akcijos kainos gražos standartinis nuokrypis	Paskutinio ketvirčio akcijos kainos pokyčių standartinis nuokrypis
MIN	0,2	Mėnesio akcijos kainos gražos standartinis nuokrypis	Paskutinio mėnesio akcijos kainos pokyčių standartinis nuokrypis
MAX	0,2	Akcijų apyvartos pokytis	(Akcijų apyvarta per paskutinius 3 mėn./akcijų apyvarta per ankstesnius 3 mėn.) -1

Šaltinis: sudaryta autoriaus

2021-05-03 dienos akcijų kainų duomenimis sudaromas investicijų portfelis ir už investicijoms skiriamus 10 000 Eur įsigijamos atrinktų bendrovių akcijos pagal kiekvienai akcijai apskaičiuotą svorį (žr. 25 lentelę)

25 lentelė. Pirminio investavimo rezultatai

Akcijos	Rangas	Atvirkštinis rangas	Apskaičiuotas svoris	Skiriama investicijų vertė (EUR)	Akcijos kaina (EUR)	Įsigijamas akcijų kiekis (vnt)
Ekspress Grupp	7	4	0,072727	727,27	0,92	790,51087
Telia Lietuva	6	5	0,090909	909,09	2,12	428,81604
Coop Pank	5	6	0,109091	1090,91	2,165	503,88453
Invalda INVL	9	2	0,036364	363,64	9,1	39,96044
LHV Group	4	7	0,127273	1272,73	24,4871	51,97553
Merko Ehitus	8	3	0,054545	545,45	16,26	33,54551
Nordecon	3	8	0,145455	1454,55	1,48	982,80405
Harju Elekter	1	10	0,181818	1818,18	8,32	218,53125
Tallinna Sadam	10	1	0,018182	181,82	1,986	91,55086
Pieno Zvaigzdes	2	9	0,163636	1636,36	1,78	919,30337

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Toliau kas savaitę stebima investicijų portfelio vertė ir vertinama ar portfelio vertės pokytis nėra daugiau kaip 1,5% mažesnis nei *OMX Baltic GI* indekso kainos pokytis. Apskaičiuotos sudaryto investicijų portfelio vertės ir *OMX Baltic GI* indekso kainos pokyčiai pateikti 26 lentelėje.

26 lentelė. Sudaryto investicijų portfelio ir „OMX Baltic GI“ indekso kainų pokyčiai 2021-05-03 – 2021-05-17 laikotarpiu

Data	Sudaryto investicijų portfelio vertė	<i>OMX Baltic GI</i> indekso kaina	Sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis	<i>OMX Baltic GI</i> indekso kainos pokytis	Skirtumas tarp pokyčių
2021.05.03	10000	985,35	-	-	-
2021.05.10	10096,895	998,85	0,97%	1,37%	-0,40%
2021.05.17	9707,0291	991,82	-3,86%	-0,70%	-3,16%

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Apskaičiuotas sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis 2021-05-10 d., lyginant su 2021-05-03 d. verte, 0,4% mažesnis nei *OMX Baltic GI* indekso to paties laikotarpio kainos pokytis, tačiau nustatyta riba nebuvo viršyta, todėl portfelis nėra perbalansuojamas.

Apskaičiavus sudaryto investicijų portfelio vertę 2021-05-17 d. ir palyginus portfelio vertės pokytį su *OMX Baltic GI* indekso kainos pokyčiu, nustatyta, kad investicijų portfelio vertės neigiamas pokytis yra 3,16% didesnis nei lyginamojo indekso. Atsižvelgiant į tai, kad numatyta portfelio perskaičiavimo riba –1,5%, o 2021-05-17 d. ši riba buvo pasiekta, portfelio svoriai perskaičiuojami. Perskaičiuoto portfelio informacija pateikta 27 lentelėje.

27 lentelė. 2021-05-17 portfelio perskaičiavimas

Akcijos	Rangas	Atvirkštinis rangas	Svoris	Akcijos kaina	Turimas akcijų skaičius	Akcijų skaičiaus pokytis	Akcijų skaičius po perskaičiavimo	Turimų akcijų vertė
Ekspress Grupp	10	1	0,01818	0,906	790,51087	-595,70796	194,80291	176,49
Telia Lietuva	2	9	0,16364	2,07	428,81604	338,53804	767,35408	1588,42
Coop Pank	6	5	0,09091	2,13	503,88453	-89,58538	414,29915	882,46
Invalda INVL	5	6	0,10909	9,3	39,96044	73,90500	113,86544	1058,95
LHV Group	8	3	0,05455	24,3896	51,97553	-30,26651	21,70902	529,47
Merko Ehitus	1	10	0,18182	16,2	33,54551	75,39982	108,94533	1764,91
Nordecon	4	7	0,12727	1,395	982,80405	-97,18394	885,62012	1235,44
Harju Elekter	9	2	0,03636	8,26	218,53125	-175,79725	42,73400	352,98
Tallinna Sadam	7	4	0,07273	1,986	91,55086	263,92032	355,47117	705,97
Pieno Žvaigždės	3	8	0,14546	1,62	919,30337	-47,74072	871,56266	1411,93

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atlikus investicijų portfelio perbalansavimą TOPSIS daugiakriteriu metodu, nustatyta, kad didžiausią investicijų portfelio dalį sudaro Merko Ehitus, Telia Lietuva ir Pieno Žvaigždės akcijos. Mažiausią portfelio dalis skiriama Ekspress Grupp, Harju Elekter ir LHV Group įmonių akcijoms.

Po atlikto portfelio perskaičiavimo toliau kas savaitę stebima investicijų portfelio vertė ir vertinama ar portfelio vertės pokytis nėra daugiau kaip 1,5% mažesnis nei *OMX Baltic GI* indekso kainos pokytis. Apskaičiuotos sudaryto investicijų portfelio vertės ir *OMX Baltic GI* indekso kainos pokyčiai 2021-05-24 – 2021-07-05 laikotarpiu pateikti 28 lentelėje.

28 lentelė Sudaryto investicijų portfelio ir „OMX Baltic GI“ indekso kainų pokyčiai 2021-05-24 – 2021-07-05 laikotarpiu

Data	Sudaryto investicijų portfelio vertė	OMX Baltic GI indekso kaina	Sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis	OMX Baltic GI indekso kainos pokytis	Skirtumas tarp pokyčių
2021.05.24	9631,778	994,17	-0,78%	0,24%	-1,01%
2021.05.31	9798,4636	1012,26	1,73%	1,82%	-0,09%
2021.06.07	9760,917	1018,59	-0,38%	0,63%	-1,01%
2021.06.14	9726,6035	1016,43	-0,35%	-0,21%	-0,14%

2021.06.21	9601,0338	1012,98	-1,29%	-0,34%	-0,95%
2021.06.28	9598,6924	1010,12	-0,02%	-0,28%	0,26%
2021.07.05	9594,4309	1026,12	-0,04%	1,58%	-1,63%

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Apskaičiuotas sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis 2021-05-10 d., lyginant su ankstesnės savaitės verte, 1,01 % mažesnis nei *OMX Baltic GI* indekso to paties laikotarpio kainos pokytis, 2021-05-31 duomenimis sudaryto investicijų portfelio pokytis mažesnis 0,09 % nei indekso, 2021-06-07 – 1,01%, 2021-06-14 – 0,14 %, 2021-06-21 – 0,95 %, 2021-06-28 sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis 0,26 % didesnis nei *OMX Baltic GI* indekso, todėl 2021-05-24 – 2021-06-28 laikotarpiu investicijų portfelis nebuvo perbalansuotas, nes 1,5 % riba nebuvo pasiekta.

Apskaičiavus sudaryto investicijų portfelio vertę 2021-07-05 ir palyginus portfelio vertės pokytį su *OMX Baltic GI* indekso kainos pokyčiu, nustatyta, kad investicijų vertės pokytis yra 1,63 % mažesnis nei lyginamojo indekso.

Atsižvelgiant į tai, kad numatyta portfelio perskaičiavimo riba –1,5 %, o 2021-07-05 d. ši riba buvo pasiekta, portfelio svoriai perskaičiuojami. Perskaičiuoto portfelio informacija pateikta 29 lentelėje.

29 lentelė. 2021-07-05 portfelio perskaičiavimas

Akcijos	Rangas	Atvirkštinis rangas	Svoris	Akcijos kaina	Turimas akcijų skaičius	Akcijų skaičiaus pokytis	Akcijų skaičius po perskaičiavimo	Turimų akcijų vertė
Ekspress Grupp	1	10	0,18182	0,962	194,80291	1618,54634	1813,34925	1744,44
Telia Lietuva	7	4	0,07273	2,03	767,35408	-423,62167	343,732409	697,78
Coop Pank	5	6	0,10909	2,21	414,29915	59,30501	473,604157	1046,67
Invalda INVL	3	8	0,14545	9,35	113,86544	35,39162	149,257068	1395,55
LHV Group	8	3	0,05455	24,3896	21,70902	-0,25182	21,4572028	523,33
Merko Ehitus	9	2	0,03636	14,96	108,94533	-85,62392	23,3214168	348,89
Nordecon	6	5	0,09091	1,41	885,62012	-267,02367	618,596446	872,22
Harju Elekter	4	7	0,12727	8,4	42,734004	102,63616	145,370165	1221,11
Tallinna Sadam	2	9	0,16364	1,966	355,47117	443,10349	798,574659	1570,00
Pieno Žvaigždės	10	1	0,01818	1,61	871,56266	-763,21222	108,350433	174,44

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atlikus investicijų portfelio perbalansavimą 2021-07-05 TOPSIS daugiakriteriu metodu, nustatyta, kad didžiausią investicijų portfelio dalį sudaro Ekspress Grupp, Tallinna Sadam ir Invalda INVL bendrovių akcijos. Mažiausia portfelio dalis skiriama Pieno Žvaigždės, Marko Ehitus ir LHV Group įmonių akcijoms.

Po atlikto 2021-07-05 portfelio perskaičiavimo toliau kas savaitę stebima investicijų portfelio vertė ir vertinama ar portfelio vertės pokytis nėra daugiau kaip 1,5 % mažesnis nei *OMX Baltic GI* indekso kainos pokytis. Apskaičiuotos sudaryto investicijų portfelio vertės ir *OMX Baltic GI* indekso kainos pokyčiai 2021-07-12 – 2021-08-30 laikotarpiu pateikti 30 lentelėje.

30 lentelė. Sudaryto investicijų portfelio ir „OMX Baltic GI“ indekso kainų pokyčiai 2021-07-12 – 2021-08-30 laikotarpiu

Data	Sudaryto investicijų portfelio vertė	<i>OMX Baltic GI</i> indekso kaina	Sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis	<i>OMX Baltic GI</i> indekso kainos pokytis	Skirtumas tarp pokyčių
2021.07.12	9769,2273	1033,35	1,82 %	0,70 %	1,12 %
2021.07.19	9791,1151	1042,86	0,22 %	0,92 %	-0,70 %
2021.07.26	9917,6569	1061,78	1,29 %	1,81 %	-0,52 %
2021.08.02	10326,444	1077,17	4,12 %	1,45 %	2,67 %
2021.08.09	10182,693	1068,49	-1,39 %	-0,81 %	-0,59 %
2021.08.16	10412,917	1101,92	2,26 %	3,13 %	-0,87 %
2021.08.23	10607,755	1104,17	1,87 %	0,20 %	1,67 %
2021.08.30	10883,619	1161,33	2,60 %	5,18 %	-2,58 %

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Apskaičiuotas sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis 2021-07-12, lyginant su ankstesnės savaitės verte, 1,12 % didesnis nei *OMX Baltic GI* indekso to paties laikotarpio kainos pokytis, 2021-07-19 duomenimis sudaryto investicijų portfelio pokytis mažesnis 0,70 % nei indekso, 2021-07-26 – 0,52 %, 2021-08-02 sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis 2,67 % didesnis nei indekso, 2021-08-09 sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis 0,59 % mažesnis nei indekso, 2021-08-16 – 0,87 %, 2021-08-23 sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis 1,67 % didesnis nei *OMX Baltic GI* indekso, todėl 2021-07-12 – 2021-08-23 laikotarpiu investicijų portfelis nebuvo perbalansuotas, nes 1,5 % riba nebuvo pasiekta.

Apskaičiavus sudaryto investicijų portfelio vertę 2021-08-30 ir palyginus portfelio vertės pokytį su *OMX Baltic GI* indekso kainos pokyčiu, nustatyta, kad investicijų vertės pokytis yra 2,58 % mažesnis nei lyginamojo indekso. Atsižvelgiant į tai, kad numatyta portfelio perskaičiavimo riba –1,5 %, o 2021-08-30 ši riba buvo pasiekta, investicijų portfelis perbalansuojamas. Perskaičiuoto portfelio informacija pateikta 31 lentelėje.

31 lentelė. 2021-08-30 portfelio perskaičiavimas

Akcijos	Rangas	Atvirkštinis rangas	Svoris	Akcijos kaina	Turimas akcijų skaičius	Akcijų skaičiaus pokytis	Akcijų skaičius po perskaičiavimo	Turimų akcijų vertė
Ekspress Grupp	9	2	0,03636	0,998	1813,34925	-1416,78817	396,56107	395,77
Telia Lietuva	6	5	0,09091	2,06	343,73241	136,56850	480,30091	989,42
Coop Pank	2	9	0,16364	3,96	473,60416	-23,86785	449,73631	1780,96
Invalda INVL	4	7	0,12727	9,95	149,25707	-10,04221	139,21486	1385,19
LHV Group	1	10	0,18182	43,9012	21,45720	23,61764	45,07484	1978,84
Merko Ehitus	7	4	0,07273	15,72	23,32142	27,03074	50,35216	791,54
Nordecon	10	1	0,01818	1,305	618,59645	-466,96122	151,63523	197,88
Harju Elekter	5	6	0,10909	8	145,37016	3,04282	148,41298	1187,30
Tallinna Sadam	3	8	0,14545	1,94	798,57466	17,44174	816,01640	1583,07
Pieno Žvaigždės	8	3	0,05455	1,635	108,35043	254,73943	363,08986	593,65

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atlikus investicijų portfelio perbalansavimą 2021-08-30 TOPSIS daugiakriteriu metodu, nustatyta, kad didžiausią investicijų portfelio dalį sudaro LHV Group, Coop Pank ir Tallinna Sadam bendrovių akcijos. Mažiausia portfelio dalis skiriama Nordecon, Ekspress Grupp ir Pieno Žvaigždės įmonių akcijoms.

2021-08-30 atlikus investicijų portfelio perskaičiavimą, toliau kas savaitę stebima investicijų portfelio vertė ir vertinama, ar portfelio vertės pokytis nėra daugiau kaip 1,5 % mažesnis nei *OMX Baltic GI* indekso kainos pokytis. Apskaičiuotos sudaryto investicijų portfelio vertės ir *OMX Baltic GI* indekso kainos pokyčiai 2021-09-06 – 2021-10-29 laikotarpiu pateikti 32 lentelėje.

32 lentelė. Sudaryto investicijų portfelio ir „OMX Baltic GI“ indekso kainų pokyčiai 2021-09-06 – 2021-10-29 laikotarpiu

Data	Sudaryto investicijų portfelio vertė	<i>OMX Baltic GI</i> indekso kaina	Sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis	<i>OMX Baltic GI</i> indekso kainos pokytis	Skirtumas tarp pokyčių
2021.09.06	11080,193	1188,4	1,81 %	2,33 %	-0,52 %
2021.09.13	10920,594	1168,1	-1,44 %	-1,71 %	0,27 %
2021.09.20	10483,181	1120,19	-4,01 %	-4,10 %	0,10 %
2021.09.27	10501,297	1101	0,17 %	-1,71 %	1,89 %
2021.10.04	10601,095	1102,54	0,95 %	0,14 %	0,81 %
2021.10.11	10094,422	1060,2	-4,78 %	-3,84 %	-0,94 %
2021.10.18	10725,078	1098,07	6,25 %	3,57 %	2,68 %

2021.10.25	10854,412	1106,8	1,21 %	0,80 %	0,41 %
2021.10.29	11183,071	1111,55	3,03 %	0,43 %	2,60 %

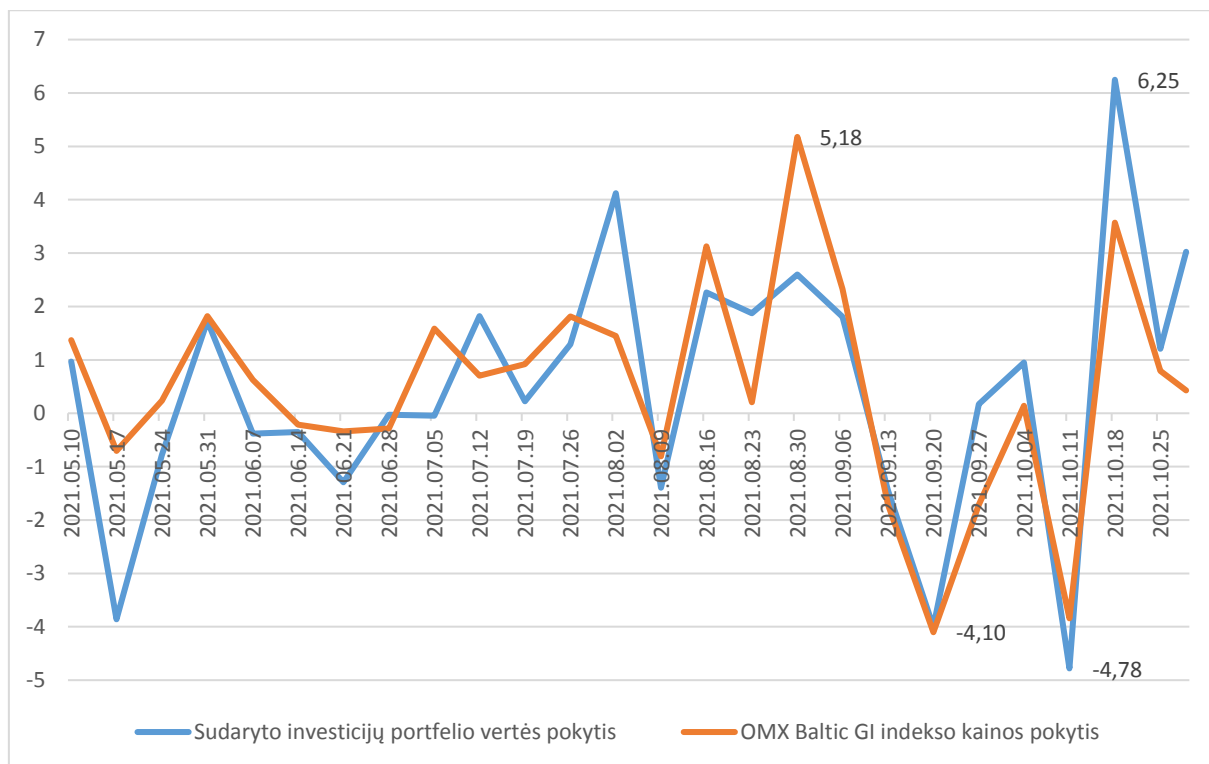
Šaltinis: sudaryta autoriaus

Apskaičiuotas sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis 2021-09-06 d., lyginant su ankstesnės savaitės verte, 0,52 % mažesnis nei *OMX Baltic GI* indekso to paties laikotarpio kainos pokytis, 2021-09-13 duomenimis sudaryto investicijų portfelio pokytis didesnis 0,27 % nei indekso, 2021-09-20 – 0,10%, 2021-09-27 – 1,89 %, 2021-10-04 – 0,81 % 2021-10-11 sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis 0,94 % mažesnis nei indekso, 2021-10-18 sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis 2,68 % didesnis nei indekso, 2021-10-25 – 0,41 %, 2021-10-29 sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis 2,6 % didesnis nei *OMX Baltic GI* indekso. 2021-09-06 – 2021-10-29 laikotarpiu investicijų portfelis nebuvo perbalansuotas, nes 1,5 % riba nebuvo pasiekta.

Iki portfelio išpirkimo momento investicijų portfelio vertės pokytis nebuvo daugiau kaip 1,5 % mažesnis nei *OMX Baltic GI* indekso kainos pokytis, todėl daugiau investicijų portfelio perbalansavimų atlikta nebuvo.

6 paveiksle pateikta sudaryto investicijų portfelio vertės ir *OMX Baltic GI* indekso kainos kassavaitinių pokyčių dinamika. 2021-10-18 duomenimis pastebimas didžiausias sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis, kuris siekė 6,25 %, kai investicijų portfelio vertė išaugo 630,56 Eur, lyginant su 2021-10-11 portfelio verte. Ryškiausias sudaryto investicijų portfelio vertės sumažėjimas pastebimas 2021-10-11, kai sudaryto investicijų portfelio vertė sumažėjo 506,67 Eur, lyginant su 2021-10-04 portfelio verte – fiksuojamas 4,78 % vertės mažėjimas.

OMX Baltic GI indekso didžiausias kainos augimas – 5,18 % 2021-08-30 d., kai indekso kaina padidėjo 57,16 Eur, lyginant su 2021-08-23 kaina. Ryškiausias *OMX Baltic GI* indekso kainos kritimas fiksuojamas 2021-09-20, kai indekso kaina sumažėjo 4,10 %, lyginant su 2021-09-13 d. kaina, kai indekso kaina sumažėjo 47,91 Eur.



6 pav. Sudaryto investicijų portfelio vertės ir „OMX Baltic GI“ indekso kainos pokyčių tendencija 2021-05-10 – 2021-10-29 laikotarpiu.

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Lyginant sudaryto investicijų portfelio ir *OMX Baltic GI* indekso atotrūkį tarp pokyčių, pastebima, kad 2021-05-17 sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis 3,16 % mažesnis nei *OMX Baltic GI* indekso pokytis ir tai didžiausias neigiamas skirtumas tarp portfelio ir indekso. Taip pat didesnis neigiamas skirtumas tarp pokyčių pastebimas 2021-08-30 d. ir siekė 2,58 %, tai sudaryto investicijų portfelio vertė išaugo 2,6 %, o indekso kaina išaugo 5,18 %, lyginant su 2021-08-23 duomenimis.

Vertinant didžiausią teigiamą pokytį tarp sudaryto investicijų portfelio ir indekso, toks skirtumas pastebėtas 2021-10-18, skirtumas siekė 2,68 %, kai sudaryto investicijų portfelio vertė išaugo 6,25 %, tuo tarpu indekso kaina padidėjo 3,57 %. Sąlyginai panašūs teigiami skirtumai pastebimi 2021-08-02, kai skirtumas sudaryto investicijų portfelio vertės pokyčio ir indekso kainos pokyčio siekė 2,67 % ir 2021-10-26, kai skirtumas siekė 2,60 %.

Kiti, anksčiau neįvardinti sudaryto investicijų portfelio vertės pokyčio ir *OMX Baltic GI* indekso kainos pokyčio skirtumai nebuvo tokie žymūs arba kitimo kryptis buvo ta pati, t. y. sumažėjus sudaryto investicijų portfelio vertei, indekso kaina taip pat sumažėjo arba padidėjus investicijų portfelio vertei, indekso kaina taip pat didėjo. Mažiausi skirtumai fiksuojami 2021-05-31 (-0,09 %), 2021-06-14 (-0,14 %), 2021-06-28 (0,26 %), 2021-09-13 (0,27 %), 2021-09-20 (0,10 %).

Investicijų portfelio išpirkimo momentu laikoma 2021-10-29. Išpirkimo dieną investicijų portfelio vertė siekė 11 183,07 Eur. Lyginant portfelio vertę išpirkimo momentu su 2021-10-25 apskaičiuota portfelio verte, investicijų portfelio vertė išaugo 3,03 %, kai *OMX Baltic GI* indekso kainos pokytis buvo 0,43 %.

33 lentelė. Investicijų portfelio vertės ir „OMX Baltic GI“ indekso kainos palyginimas investavimo pabaigoje

Data	Sudaryto investicijų portfelio vertė	OMX Baltic GI indekso kaina	Sudaryto investicijų portfelio vertės pokytis	OMX Baltic GI indekso kainos pokytis	Skirtumas tarp pokyčių
2021.05.03	10000	985,35	-	-	-
2021.10.29	11183,07	1111,55	11,83 %	12,81 %	0,98 %

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Sudaryto investicijų portfelio pelningumas, lyginant su *OMX Baltic GI* indekso grąža per tą patį laikotarpį, liko 0,98 % mažesnis. Tokiam rezultatui įtakos galėjo turėti netinkamai pasirinkta portfelio perbalansavimo riba, nepakankamai dažnas portfelio rezultatų stebėjimas ar didesni rinkos svyravimai. Apibendrinant galima teigti, kad daugiakriterių vertinimo metodų įtraukimas sudarant ir aktyviai valdant investicijų portfelį, leido pasiekti nustatytus investavimo tikslus, t.y. iš investicijų gauti 10 % pelningumą ir viršyti lūkesčius 1,83 %, pasiekiant 1183,07 Eur investicinę grąžą, todėl laikoma, kad daugiakriteriai metodai yra tinkama priemonė investicijų portfelio sudarymo ir valdymo kontekste.

Nors sudarytas investicijų portfelis pelningas, siekiant geresnių investavimo rezultatų, rekomenduojama išbandyti kitus daugiakriterius metodus, į kriterijus įtraukiant prognozavimo rodiklį. Vertėtų daugiakriterių metodų panaudojimo galimybes sudarant investicijų portfelį ištirti kitose rinkose, pasirenkant skirtingus investavimo laikotarpius.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Atlikus mokslinės literatūros analizę, galima teigti, kad investicijų portfelio sudarymo procesas susideda iš kelių etapų: investavimo tikslų formavimo, investavimo politikos formavimo, investicijų portfelio strategijos kūrimo, investicijų portfelio sudarymo, investicijų portfelio stebėjimo ir efektyvumo vertinimo. Mokslinės literatūros analizės metu nustatyta, kad investicijų portfelio valdymo strategijos išskiriamos trys – aktyvi, pasyvi ir mišri. Aktyvios valdymo strategijos tikslas – siekti maksimalios investicijų grąžos, atliekant dažnus investicijų portfelio perbalansavimus. Pasyvios valdymo strategijos atveju laikomasi „pirk ir laikyk“ strategijos.

2. Mokslinės literatūros analizės metu nustatyta, kad daugiakriteris vertinimas leidžia įvertinti kriterijų aibę ir susisteminti juos kaip vieną rodiklį, nustatantį pasirinkto aktyvo investicinį patrauklumą. Vertinant kitų autorių atliktus daugiakriterio vertinimo tyrimus, pastebėta, kad investicijų portfelio sudarymo ir valdymo kontekste dažniausiai naudojami TOPSIS ir SAW daugiakriteriai metodai. Sudarant investicijų portfelį, investicijų vertinimui pasirenkami finansiniai santykiniai rodikliai, tačiau atsižvelgiant į tai, kad finansų rinkos nestabilumui įtakos turėjo kilusi COVID-19 pandemija, rekomenduojama įvertinti akcijų kainų grąžą, vidutinę, didžiausią, mažiausią kainą, akcijų apyvartos pokytį, dividendų pajamingumą, akcijų rizikai įvertinti rekomenduojama apskaičiuoti standartinį nuokrypį.

3. Antroje darbo dalyje parengta investicijų portfelio sudarymo ir valdymo metodika, įtraukiant daugiakriterių metodų vertinimą. Pasiūlyta metodika nurodo, kad pirmiausia atliekamas verslo sektorių vertinimas, sekančiame etape atliekama geriausiai įvertintiems sektoriams priskiriamų akcijų atranka. Sudarytos metodikos pagrindu akcijų svoriai portfelyje nustatomi pagal daugiakriterių metodą suteiktus rangus.

4. Trečiojoje darbo dalyje atlikus *OMX Baltic GI* indekso apžvalgą, nustatyta, kad indekse esančios akcijos priskiriamos dešimčiai skirtingų sektorių, daugiausia *OMX Baltic GI* indekse esančių akcijų priskiriama kitų vartojimo prekių ir paslaugų sektoriui (23 % visų indekse esančių akcijų), kasdienio vartojimo prekių sektoriui (19 %) ir pramoninių gaminių sektoriui (17 %), mažiausiai akcijų priskiriama pagrindinių medžiagų (2 %), technologijų (2 %) sektoriuose. Atlikus *OMX Baltic GI* indekso kainos ir jos pokyčio variacijos apžvalgą 2017 m. – 2021 m. laikotarpiu, pastebėta, kad indekso kainos pokytis svyravo nuo – 2,85 % iki 1,34 %, tačiau 2020 m. kovo mėnesį Baltijos šalis pasiekusi COVID-19 pandemija sukėlė didesnę, 9,77 % indekso kainos sumažėjimą. Didžiausias indekso kainos augimas pastebimas 2020-04-07 dieną, kai lyginant su ankstesne diena, indekso kaina padidėjo 4,44 % (nuo 667,46 Eur 2020-04-06 iki 697,08 Eur 2021-04-07).

5. Tiriamojame darbo dalyje atliekant sektorių investicinio patrauklumo vertinimą EDAS, TOPSIS ir SAW daugiakriteriais metodais, vertinant sektorius pagal septynis kriterijus, nustatyti penki geriausiai įvertinti sektoriai – telekomunikacijų, finansinių paslaugų, pramoninių gaminių, sveikatos priežiūros ir kasdienio vartojimo prekių. Geriausiai įvertintiems sektoriams priskiriamų akcijų atranka atliekama TOPSIS daugiakriteriu metodu pagal penkis kriterijus. Atlikto vertinimo metu iš dvidešimt akcijų išrinkta dešimt geriausiai įvertintų - *Harju Elekter, Pieno Zvaigzdes, Nordecon, LHV Group, Coop Pank, Telia Lietuva, Ekspress Grupp, Merko Ehitus, Invalida INVL, Tallinna Sadam*.

6. Iš dešimt geriausiai įvertintų akcijų sudarytas investicijų portfelis 2021-05-03 – 2021-10-29 laikotarpiui, investicijoms skiriant 10000 Eur sumą, investicijų portfelio perbalansavimą atliekant TOPSIS daugiakriteriu metodu. Išpirkimo dieną investicijų portfelio vertė siekė 11 183,07 Eur. Pastebėta, kad išpirkimo dieną investicijų portfelio vertė buvo didžiausią viso investavimo laikotarpiu, todėl galima teigti, kad pasirinkta portfelio išpirkimo diena tinkama. Nors sudaryto investicijų portfelio pelningumas, lyginant su *OMX Baltic GI* indekso grąža per tą patį laikotarpį, liko 0,98 % mažesnis, numatytas investavimo tikslas iš investicijų gauti 10 % investicijų pelningumą buvo pasiektas ir viršijo lūkesčius 1,83 %, o investicijų pelnas siekė 1183,07 Eur. Apibendrinant tyrimo rezultatus, galima teigti, kad daugiakriterių metodų taikymas investicijų portfelio sudaryme ir valdyme leidžia pasiekti investuotojo išsikeltus tikslus ir sudaryti efektyvų investicijų portfelį.

Apibendrinant išanalizuotą mokslinę literatūrą ir remiantis atlikto tyrimo rezultatais, siūloma išbandyti kitus daugiakriterius metodus investicijų portfelio sudarymo ir aktyvaus valdymo kontekste. Daugiakriterių metodų taikymo galimybes sudarant investicijų portfelį rekomenduojama ištirti kitų šalių rinkose, taip pat siūloma dėmesį skirti prognozių sudarymui ir įtraukti jas kaip vertinimo kriterijus.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- Baker, H. K., Filbeck, G. (2013). *Portfolio Theory and Management*. Prieiga per internetą: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=578646&site=ehost-live&scope=site>
- Basilio, M. P., Freitas, M. G., Kampffe, M. G. F. ir Rego, R. B. (2017). Investment portfolio formation via multicriteria decision aid: a Brazilian stock market study. *Journal of Modelling in Management*, 13 (2), 394-417. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1108/JM2-02-2017-0021>
- Bathrinath, S., Bhalaji, R. K. A. ir Saravanasankar, S. (2020). Risk analysis in textile industries using AHP-kTOPSIS. *Materials Today: Proceedings*. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.04.722>
- Belhnassine, O. ir Karamti, C. (2021). Contagion and portfolio management in times of COVID-19. *Economic Analysis and Policy*, 72, 73-86. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.07.010>
- Berkmann, H. ir Malloch, H. (2021). Stock Valuation during the COVID-19 Pandemic: An Explanation using Option-based Discount Rates. *Journal of Banking & Finance*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2021.106386>
- Brazauskas, M. (2014). *Investicinio portfelio sprendimų pagrindimas taikant skirtingas investavimo strategijas*. Šiaulių universitetas, Šiauliai.
- Bruce, B. (2020). *Student-Managed Investment Funds: Organization, Policy, and Portfolio Management*. (2 ed.) Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817866-9.00004-2>
- Buškevičiūtė, E., Kanapeckienė, R. ir Patašius, M. (2010). *Finansinių rezultatų analizė*. Kaunas: Technologija
- Cheng, T., Liu, J., Yao, W. ir Zhao, A. B. (2021). The impact of COVID-19 pandemic on the volatility connectedness network of global stock market. *Pacific-Basin Finance Journal*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2021.101678>
- Cibulskienė, D. ir Butkus, M. (2007). *Investicijų ekonomika: realiosios investicijos*. Šiauliai: Šiaulių universitetas
- Černius, G. (2011). *Namų ūkio finansų valdymas*. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas.
- Dedania, H. V., Shah, V. R. ir Sanghvi R. C. (2015). Portfolio Management: Stock Ranking by Multiple Attribute Decision Making Methods. *Technology and Investment*, 6, 141-150. doi:[10.4236/TI.2015.64016](https://doi.org/10.4236/TI.2015.64016)

- Evans, C., & van Vuuren, G. (2019). *Investment strategy performance under tracking error constraints*. *Investment Management and Financial Innovations*, 16(1), 239–257. [https://doi.org/10.21511/imfi.16\(1\).2019.19](https://doi.org/10.21511/imfi.16(1).2019.19)
- Fabozzi, F. J. ir Markowitz, H. M. (2011). *The Theory and Practice of Investment Management: Asset Allocation, Valuation, Portfolio Construction, and Strategies* (2 ed.). Prieiga per internetą: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=364873&site=ehost-live&scope=site>
- Fauzi, N. A., Ismail, M., Jaaman, S. H. ir Kamaruddin, S. N. D. M (2019). Applicability of TOPSIS Model and Markowitz Model. *Journal of Physics*, 121. doi:[10.1088/1742-6596/1212/1/012032](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1212/1/012032)
- Felinto, R., & Ferreira, L. (2019). A new approach to avoid rank reversal cases in the TOPSIS method. *Computers & Industrial Engineering*, 132, 84–97. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.04.023>
- Frahm, G. (2018). Arbitrage pricing theory in ergodic markets. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 21(5). <https://doi.org/10.1142/S021902491850036X>
- Freedman, D. M. ir Nutting, M. R. (2015). How to Invest, Part I: Portfolio Strategy. *Journal of In Equity Crowdfunding for Investors*, 45(1), 215–222. <http://doi:10.1002/9781118864876.ch8>
- Gasser, S. M., Rammerstorfer, M., ir Weinmayer, K. (2017). Markowitz revisited: Social portfolio engineering. *European Journal of Operational Research*, 258(3), 1181–1190. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.10.043>
- Gedimino technikos universitetas, Vilnius. Prieiga per internetą: <https://vb.vgtu.lt/object/elaba:22792359/>
- Ghorabae, M., Zavadskas, E., Olfat, L., ir Turskis, Z. (2015). Multi-criteria inventory classification using a new method of Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS). *Informatica*, 26(3), 435–451. <https://doi.org/10.15388/Informatica.2015.57>
- Gormsen, N. J. ir Koijen, R. S. J. (2020). Coronavirus: Impact on Stock Prices and Growth Expectations. *The Review of Asset Pricing Studies*, 10(4), 574–597. <https://doi.org/10.1093/rapstu/raaa013>
- Gupta, D., Parikh, A., Kumar Data, T. (2021). A multi-criteria decision-making approach to rank the sectoral stock indices of national stock exchange of India based on their performances. *National Accounting Review*, 3(3), 272–292. [doi:10.3934/NAR.2021014](https://doi.org/10.3934/NAR.2021014)
- Hu, W., ir Zheng, Z. (2020). Expectile CAPM. *Economic Modelling*, 88, 386–397. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.09.049>

- Ishizaka, A. ir Nemery, P. (2013). TOPSIS. In Multi-Criteria Decision Analysis. *International Journal of Fuzzy Systems*. 8(13). <https://doi:10.1002/9781118644898>
- Yaakob, A. M., Serguieva, A., Gegov, A. (2017). FN-TOPSIS: Fuzzy Networks for Ranking Traded Equities. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 25(2), 315-332. doi: [10.1109/TFUZZ.2016.2555999](https://doi.org/10.1109/TFUZZ.2016.2555999)
- Yoshino, N., Taghizadeh-Hesary, F., Otsuka, M. (2021). Covid-19 and Optimal Portfolio Selection for Investment in Sustainable Development Goals. *Finance Research Letters*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101695>
- Jokubauskaitė, S., ir Kvietkauskienė, A. (2017). Tvarios gražos puoselėjimas akcijų rinkose. In *Proceedings of the 20th Conference for Junior Researchers „Business in XXI Century“* (p. 10). VGTU Technika. <https://doi.org/10.3846/vvf.2017.016>
- Jurevičienė, D. (2015). *Finansiniai sprendimai: finansinių sprendimų formos*. Prieiga per internetą: <https://repository.mruni.eu/handle/007/16729>
- Karatop, B., Taşkan, B., Adar, E., & Kubat, C. (2020). Decision Analysis related to the Renewable Energy Investments in Turkey Based on a Fuzzy AHP-EDAS-Fuzzy FMEA Approach. *Journal of Computers & Industrial Engineering*. 18(4), 139–150. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106958>
- Khan, M. T. I., Tan, S., Chong, L. ir Ong, H. (2017). Investment characteristics, stock characteristics and portfolio diversification of finance professionals. *Borsa Istanbul Review*, 17(3), 164-177. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2017.04.001>
- Leščik, A. (2017). *Investicijų portfelio sudarymas ir valdymas JAV kapitalo rinkoje*. Vilniaus
- Lietuvos bankas (n. d.). *Investavimas: nuo ko pradėti?* Prieiga per internetą: <https://www.lb.lt/lt/investavimas-nuo-ko-pradeti>
- Lietuvos bankas (2021-04-20). Analizė: investuojančiųjų skaičius išaugo du kartus, aktyvesni buvo ir užsienio investuotojai. Prieiga per internetą: <https://www.lb.lt/lt/naujienos/analize-investuojanciuju-skaicius-isaugo-du-kartus-aktyvesni-buvo-ir-uzsienio-investuotojai>
- Lileikienė, A. ir Dervinienė, A. (2010). Akcijų portfelio formavimas ir valdymas fudamentaliosios ir techninės analizės pagrindu. *Journal of Management*, 17 (1), 15-24. Prieiga per internetą: [https://www.ltvk.lt/file/zurnalai/Vadyba_2010\(17\)](https://www.ltvk.lt/file/zurnalai/Vadyba_2010(17))
- Marbini, A., ir Kangi, F. (2017). An extension of fuzzy TOPSIS for a group decision making with an application to tehran stock exchange. *Applied Soft Computing*. 52, 1084-1097. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2016.09.021>

- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7(1), 77–91. Prieiga per internetą: <http://www.jstor.org/stable/2975974>
- Marques, A. I., Garcia, V., Sanchez, J. S. (2020). Ranking-based MCDM models in financial management applications: analysis and emerging challenges. *Prog Artif Intell*, 9, 171-193. doi:[10.1007/s13748-020-00207-1](https://doi.org/10.1007/s13748-020-00207-1)
- Mechoncevas, E. (2020-05-03). Kiek virusas pakeitė verslo vertę: ką turi žinoti vertintojai, analitikai ir savininkai. *Verslo žinios*. Prieiga per internetą: <https://www.vz.lt/rinkos/2020/05/03/kiekvirusaspakeite-verslo-verte-ka-turi-zinoti-vertintojai-analitikai-ir-savininkai>
- Nasdaq (2021). *Rinkos informacija : apie indeksus*. Prieiga per internetą: <https://nasdaqbaltic.com/lt/rinkos-informacija/apie-indeksus/>
- Navickienė, K. (2016). Investicinio portfelio Nasdaq OMX Baltic vertybinių popierių biržoje formavimas. Šiauliai. Prieiga per internetą: <http://gs.elaba.lt/object/elaba:16081070/16081070.pdf>
- Norvaišienė, R. (2006). *Įmonės investicijų valdymas*. Kaunas: Technologija
- Ostadi, B., Motamedi Sedeh, O. ir Husseinazadeh Kashan, A. (2020). Risk-based optimal bidding patterns in the deregulated power market using extended Markowitz model. *Energy*, 191, 116516. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116516>
- Patari, E., Karell, V., Luukka, P. ir Yeomans, J. S. (2018). Comparison of the multicriteria decision-making methods for equity portfolio selection: The U.S. evidence. *European Journal of Operational Research*, 265 (2), 655-672. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.08.001>
- Petrulis, E. (2020-04-24). COVID-19 ir akcijų rinka – ar verta bandyti pralaukti kainų nuosmukius? *SEB*. Prieiga per internetą: <https://www.seb.lt/infobankas/taupymas-ir-investavimas/covid-19-ir-akciju-rinka-ar-verta-bandyti-pralaukti-kainu>
- Poška G. (2011). Kompleksiškų technologijų projektų įgyvendinimo strategijos pasirinkimas grindžiamas daugiakriteriniais sprendimų priėmimo metodais. Ignalinos AE įrangos išmontavimo projekto atvejis. Magistro baigiamasis darbas. VDU, vadybos katedra. Kaunas.
- Renault, E., van der Heijden, T., ir Werker, B. J. M. (2017). Arbitrage Pricing Theory for Idiosyncratic Variance Factors. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3065854>
- Rutkauskas, A. V. ir Martinkutė, R. (2007). *Investicijų portfelio anatomija ir valdymas*. Vilnius: Technika.

- Sedighi, M., ir Zamani, P. (2021). Portfolio optimization using SAW and TOPSIS methods. *Industrial Engineering and Management*. Prieiga per internetą: <https://www.researchgate.net/publication/351776097>
- Seyedmohammadi, J., Sarmadian, F., Asgharm, A., Ghorbani, A., & Shahbazi, F. (2018). Application of SAW, TOPSIS and fuzzy TOPSIS models in cultivation priority planning for maize, rapeseed and soybean crops. *Geoderma*, 310, 178–190. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.09.012>
- Stewart, S. D., Piros, C. D. ir Heisler, J. C. (2019). *Portfolio Management: Theory and Practice* (2 ed.). Prieiga per internetą: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/vgtulibrary-ebooks/reader.action?docID=5741214&ppg=4>
- Svidleras, D. (n.d.). Akcijų kainų šuolis – nauja „bulių“ rinka ar spąstai investuotojams? *Luminor*. Prieiga per internetą: <https://www.luminor.lt/lt/akciju-kainu-suolis-nauja-buliu-rinka-ar-spastai-investuotojams>
- Ubartė, I. (2017). Daugiakriterė sprendimų paramos ir rekomendacijų sistema sveikam ir saugiam būstui užstatytoje aplinkoje vertinti: daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
- Urbonas, G. (2014). Vertybinių popierių portfelio analizė ir įvertinimas. Mykolo Romerio universitetas.
- Vuković, M., Pivac, S., Babič, Z. (2020). Comparative analysis of stock selection using a hybrid MCDM approach and modern portfolio theory. *Croatian Review of Economic, Business and Social Statistics*, 6(2), 58-68. <https://doi:10.2478/crebss-2020-0011>
- Wang, Y., J. (2019). Interval – valued fuzzy multi – criteria decision – making based on simple additive weighting and relative preference relation. *Information Sciences*, 503, 319–335. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2019.07.012>
- Wells Fargo Bank. (2019). Active versus passive investing. Prieiga per internetą: <https://www.abbottdowning.com/asset/jnq16k/Active-VersusPassive-Investing.pdf>
- Witayakiattilerd, W. (2019). Fuzzy Quantitative Analysis Method for Stock Selection into Portfolio. *Chiang Mai Journal of Science*, 46(4), 799-811.
- Xiang, M., Zhihui, L., Yingfan, G., ir Na, L. (2020). Innovation Efficiency Evaluation of Listed Companies Based on the DEA Method. *Procedia Computer Science*. 174, 382-386. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.06.103>
- Xidonas, P., Askounis, D. ir Psarras, J. (2008). Common stock portfolio selection: a multiple criteria decision making methodology and an application to the Athens Stock Exchange. *Operational Research*. 9 (55). doi:10.1007/s12351-008-0027-1

- Xidonas, P., Mavrotas, G., Krintas, T., Psarras, J., ir Zopounidis, C. (2012) *Multicriteria Portfolio Management*. Prieiga per internetą: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-3670-6_2
- Zhou, W., ir Xu, Z. (2018). Portfolio selection and risk investment under the hesitant fuzzy environment. *Knowledge-Based Systems*, 144, 21–31. <https://doi.org/10.1016/J.KNOSYS.2017.12.020>
- Žilinskij, G. (2012). *Investicijų portfelio sprendimai*. Vilniaus Gedimino technikos universitetas. Prieiga per internetą: <https://www.lvb.lt/permalink/f/1470m9t/ELABAETD1863082>

1 PRIEDAS. Investicijų portfelio 2021-05-17 perbalansavimo rodiklių duomenys

2021-05-17 perbalansavimas	Ketvirčio akcijos kainos pokytis	Mėnesio akcijos kainos pokytis	Ketvirčio akcijos kainos pokyčio standartinis nuokrypis	Akcijų apyvartos pokytis	Mėnesio akcijos kainos pokyčio standartinis nuokrypis
Ekspress Grupp	0,023730	-0,065979	0,016839	-0,194331	0,015996
Telia Lietuva	0,064939	0,039462	0,012090	0,691724	0,016999
Coop Pank	0,158868	0,033981	0,024366	-0,302122	0,028293
Invalda INVL	0,011050	0,016667	0,008297	0,003554	0,006901
LHV Group	0,105492	0,000000	0,012707	-0,308825	0,009725
Merko Ehitus	0,280632	0,045161	0,014911	0,342781	0,010305
Nordecon	0,172269	-0,027875	0,030886	1,170312	0,023026
Harju Elekter	-0,004682	-0,018603	0,012022	-0,826389	0,012002
Tallinna Sadam	0,073514	0,003031	0,006232	-0,165355	0,005414
Pieno Zvaigzdes	0,177688	0,007502	0,019212	0,252347	0,016831

2 PRIEDAS. Investicijų portfelio 2021-07-05 perbalansavimo rodiklių duomenys

2021-07-05 perbalansavimas	Ketvirčio akcijos kainos pokytis	Mėnesio akcijos kainos pokytis	Ketvirčio akcijos kainos pokyčio standartinis nuokrypis	Akcijų apyvartos pokytis	Mėnesio akcijos kainos pokyčio standartinis nuokrypis
Ekspress Grupp	0,076064	0,050219	0,012864	-0,096712	0,016285
Telia Lietuva	-0,004442	-0,019324	0,007935	0,020400	0,006089
Coop Pank	0,018433	0,057416	0,013740	-0,615168	0,008708
Invalda INVL	0,016304	0,005376	0,010652	0,335001	0,012706
LHV Group	-0,013807	0,006036	0,007356	-0,361713	0,004922
Merko Ehitus	-0,047892	-0,018373	0,024736	0,184562	0,016956
Nordecon	-0,001262	0,041237	0,019844	-0,373900	0,015181
Harju Elekter	0,031700	0,039604	0,012541	-0,390972	0,012552
Tallinna Sadam	0,027581	0,014448	0,006013	-0,085706	0,003774
Pieno Zvaigzdes	-0,023541	-0,069364	0,014975	-0,340571	0,006558

3 PRIEDAS. Investicijų portfelio 2021-08-30 perbalansavimo rodiklių duomenys

2021-08-30 perbalansavimas	Ketvirčio akcijos kainos pokytis	Mėnesio akcijos kainos pokytis	Ketvirčio akcijos kainos pokyčio standartinis nuokrypis	Akcijų apyvartos pokytis	Mėnesio akcijos kainos pokyčio standartinis nuokrypis
Ekspress Grupp	0,004024	-0,011881	0,015492	0,156682	0,013456
Telia Lietuva	0,024876	-0,004831	0,003325	-0,497303	0,003396
Coop Pank	0,800000	0,300493	0,034637	2,233677	0,046483
Invalda INVL	0,069892	0,058511	0,011877	0,409877	0,015541
LHV Group	0,795519	0,461059	0,023436	1,457828	0,030833
Merko Ehitus	0,041060	0,026110	0,009105	-0,580720	0,009924
Nordecon	-0,074468	-0,050909	0,013848	-0,333401	0,018083
Harju Elekter	-0,022005	-0,033816	0,011237	0,597321	0,010204
Tallinna Sadam	-0,015228	0,001032	0,003342	-0,193078	0,003293
Pieno Zvaigzdes	-0,026786	-0,003049	0,012262	-0,256795	0,008401